

インドネシア国
省エネルギー普及促進調査
事前調査報告書

平成19年 1 月
(2007年)

独立行政法人国際協力機構
経済開発部

インドネシア国
省エネルギー普及促進調査
事前調査報告書

平成19年 1 月
(2007年)

独立行政法人国際協力機構
経済開発部

Energy Technology Center, BPPT



BPPT 本部(ジャカルタ市内)



PUSPIPTEC 内部(1)



(2)



正門から本館へ(1)



(2)



本館正面(1)



(2)



セミナー風景(カレンダーから転載)



本館2階から散在する実験設備を見る



実験棟



省エネルギー診断の説明(カレンダー)



省エネルギー診断バス(カレンダーから転載)



計測機器(1)



(2)



(3)



(4)



KONEBA 診断用計測機器(1)



(2)



(3)



(4)



(5)



(6)



(7)



(8)



(9)

Educatin and Training Center of Energy and Electricity, MEMR



センター正面(1)



(2)



地下実習室(1)



(2)



(3)



実習室部分を外から見る(正面から見れば3階建て、裏から見れば4階建て)



実習機器(1)



(2)



(3)



(4)



実習室裏(本館裏側)(1)



(2)



風力発電実験



3階(改装中の教室、食堂、寄宿舍)(1)



(2)



(3)



(4)



2階図書室(蔵書はほとんどないに等しい。教材が何種類か並んでいる)(1)



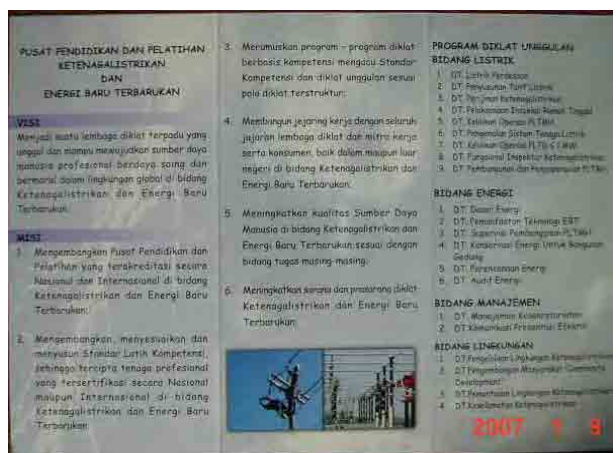
(2)



(3)



ブrosюра(1)



(2)

略 語 表

| | | |
|----------|--|--|
| ACE | ASEAN Center for Energy | アセアンエネルギーセンター |
| AMEM | ASEAN Ministers on Energy Meeting | ASEAN10 か国大臣級エネルギー会議 |
| AOTS | The Association for Overseas Technical Scholarship | 海外技術者研修協会 |
| BAKOREN | Badan Koordinasi Energi Nasional | 国家エネルギー調整委員会 |
| BAPPENAS | Badan Koordinasi Energi Nasional | 国家開発企画庁 |
| BPPT | Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi | 科学技術評価応用庁 |
| BPS | Badan Pusat Statistik | 中央統計局 |
| C/P | Counterpart | カウンターパート |
| CDM | Clean Development Mechanism | クリーン開発メカニズム |
| CFL | Compact Fluorescent Lamp | コンパクト蛍光ランプ |
| COGINDO | ————— | PLNの子会社である Indonesia Powerの子会社 |
| DGEEU | Directorate General of Electricity and Energy Utilization | 電力・エネルギー利用総局 |
| DSM | Demand Side Management | 季節や時間帯による電力需要量平準化のために電力会社が消費者に働きかける諸活動のこと。 |
| EC | European Community | 欧州共同体 |
| ECCJ | The Energy Conservation Center, Japan | 財団法人省エネルギーセンター |
| EE&C | Energy Efficiency and Conservation | エネルギー効率化と省エネルギー |
| EPA | Economic Partnership Agreement | 経済連携協定 |
| ESCO | Energy Service Company | ————— |
| ETA-MEMR | Energy and Mineral Resources Education and Training Agency | エネルギー鉱物資源省教育訓練庁 |
| ETCENRE | Electricity and New Renewable Energy Education and Training Center | 電力・新再生エネルギー教育訓練センター |
| F/S | Feasibility Study | フィージビリティ調査 |
| GAP | Green Aid Plan | グリーンエイドプラン (エネルギー環境国際協力) |
| GDP | Gross Domestic Product | 国内総生産 |
| IEA | International Energy Agency | 国際エネルギー機関 |
| IEEJ | The Institute of Energy Economics, Japan | 財団法人日本エネルギー経済研究所 |
| IPP | Independent Power Producer | 独立電力事業者 |
| JETRO | Japan External Trade Organization | 日本貿易振興機構 |

| | | |
|----------|---|--|
| KADIN | Kamar Dagang dan Industri Indonesia | インドネシア商工会議所 |
| KONEBA | Konservasi Energi Abadi | 国有省エネルギー会社 |
| M/M | Minutes of Meeting | 協議議事録 |
| MEMR | Ministry of Energy and Mineral Resources | エネルギー鉱物資源省 |
| MEPS | Minimum Energy Performance System | ————— |
| METI | Ministry of Economy, Trade and Industry | 経済産業省 |
| MOC | Ministry of Communications | 通信省 |
| MOE | Ministry of Environment | 環境省 |
| MOI | Ministry of Industry | 工業省 |
| NEDO | New Energy and Industrial Technology Development Organization | 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 |
| OJT | On the Job Training | 職業訓練 |
| PDCA | Plan-Do-Check-Act cycle | 工業（製造業や建設業）などの事業活動において、生産管理や品質管理などの管理業務を計画通りスムーズに進めるための管理サイクル・マネジメントサイクルの一つ（PDCA サイクル） |
| PLN | Indonesia Electricity Corporation (Perusahaan Umum Listrik Negara PERSERO) | インドネシア国有電力会社 |
| PUSPIPTC | Pusat Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi | 国立科学技術研究センター |
| R&D | Research and Development | 研究開発 |
| RIKEN | ————— | 国家省エネルギー基本計画 |
| S/W | Scope of Work | 実施細則 |
| SOME | Senior Officials Meeting on Energy | 次官級会議 |
| TOE | Ton of Oil Equivalent | エネルギーの単位 石油等量トン |
| TOT | Trainer's Training | 指導者研修 |
| USAID | United States Agency for International Development | 米国国際開発庁 |

目 次

写 真
略語表

| | |
|----------------------------------|----|
| 第1章 事前調査の概要 | 1 |
| 1-1 調査の背景 | 1 |
| 1-2 調査の目的 | 1 |
| 1-3 調査団員構成 | 2 |
| 1-4 調査日程 | 2 |
| 1-5 主要面談者 | 4 |
| 第2章 協議結果の概要 | 7 |
| 2-1 協議結果 | 7 |
| 2-2 団長所感 | 9 |
| 2-3 省エネルギー政策団員所感 | 10 |
| 第3章 インドネシア国のエネルギー事情 | 14 |
| 3-1 エネルギー分野の概況 | 14 |
| 3-2 最終エネルギーの消費と推移（エネルギー需給） | 20 |
| 3-3 エネルギーの生産と推移（エネルギー供給） | 24 |
| 3-4 エネルギーコスト | 25 |
| 3-5 主な課題 | 28 |
| 第4章 インドネシア国の省エネルギー政策・法制度 | 30 |
| 4-1 組織体制 | 30 |
| 4-2 省エネルギー関連政策 | 32 |
| 4-3 省エネルギー関連法制度 | 32 |
| 4-4 国際機関・各ドナーの協力状況 | 34 |
| 4-5 主な課題 | 35 |
| 第5章 インドネシア国の各部門における省エネルギー事情と主な課題 | 37 |
| 5-1 産業（製造業・工場）部門 | 37 |
| 5-2 商業（ビル・建物）部門 | 39 |
| 5-3 民生部門 | 39 |
| 第6章 本格調査の概要 | 41 |
| 6-1 調査目的 | 41 |
| 6-2 調査内容 | 41 |
| 6-3 留意点 | 44 |

付属資料

| | |
|-------------|----|
| 1. 事業事前評価表 | 51 |
| 2. 資料収集リスト | 55 |
| 3. 合意した M/M | 56 |
| 4. 議事録 | 71 |

第1章 事前調査の概要

1-1 調査の背景

インドネシア（以下、「イ」国と記す）政府は、1980年代初頭より「省エネルギーを目的とした国家政策」を策定して、省エネルギー（以下、「省エネ」と記す）に対する啓蒙活動を実施してきた。1987年には世銀の支援により、省エネ推進を目的とした国有会社 KONEBA（国有省エネルギー会社：Konservasi Energi Abadi）を設立し、データ整備、人材育成、広報活動及び工場に対するエネルギーコンサルティングサービスを実施していた。1992年には米国国際開発庁（United States Agency for International Development：USAID）の支援により Demand Side Management（DSM）アクションプログラムが策定され、国有インドネシア国営電力会社（Indonesia Electricity Corporation：PLN）はこのプログラムに基づき「高効率電灯の導入」パイロットプロジェクトを実施していた。

しかしながら、「イ」国は石油、天然ガス、石炭等の一次エネルギー産出国であり、国内エネルギー価格も政策的に低く抑えられていることから、省エネに対する意識は低い状況にある。

また、省エネの普及推進には関係省庁間及び産業界との連携協力が不可欠であるが、「イ」国においては、エネルギー鉱物資源省（MEMR：Ministry of Energy and Mineral Resources）、工業省（Ministry of Industry）等の関係省庁間、及び関係省庁と産業界との間において、実効性のある連携が行なわれていないことなどにより、省エネ普及促進のための具体的な取り組みを行えない状況が続いている。

一方、近年、「イ」国では国内の石油流通量が短期間に激減したことから、石油資源の消費削減が喫緊の課題となっている。2005年7月には「省エネルギーに関する大統領令」及びそれを受けた「省エネルギー実施手続きに関するエネルギー鉱物資源省大臣令（省エネルギーガイドライン）」が発令された。省エネ、特に石油消費の削減に対するニーズは以前よりもさらに強まっている状況にあり、「イ」国は省エネ分野の最先進国である我が国に対し、具体的な省エネを推進するための協力を要請してきた。

かかる状況のもと、2006年3月にプロジェクト形成調査を実施し、「イ」国における現況及びニーズに係る基礎情報の収集を行った。

1-2 調査の目的

本調査団は、「イ」国における省エネを取り巻く環境について調査を行い、省エネ推進に関し、今後の見込み及び効果的なアプローチについて検討を行う。

それらの検討結果をもとに、本格調査の枠組みについて「イ」国側と協議を行い、実施細則（Scope of Work：S/W）の内容について合意を得ることを目的とする。

また、協議の結果については協議議事録（Minutes of Meeting：M/M）に取りまとめ、「イ」国側と署名交換を行う。

1-3 調査団員構成

| 氏名 | 担当分野 | 現職 |
|-------|-------------------------|--------------------------------------|
| 千原 大海 | 団長・総括 | 国際協力機構 専門員 |
| 渋谷 浩志 | 省エネルギー政策 | (財) 省エネルギーセンター 国際エンジニアリング 部長 |
| 門屋 篤典 | 調査企画 | 国際協力機構経済開発部第二グループ 資源・省エネルギーチーム 職員 |
| 荒金 煉 | 省エネルギー制度 (産業部門／普及組織) | (株) グローバル企画 |

1-4 調査日程

| No. | Month / Time | Mr. Chihara & Mr. Kadoya & Mr. Shibuya | Mr. Aragane |
|-----|-----------------|---|---|
| 1 | Dec.12 Tue | Dept. Tokyo -Arr. Jakarta | |
| 2 | Dec.13 (Wed) | 8:30 Courtesy call to JICA - Mr.TOTSUKA, Mr. OHARA Plaza BII, Tower II, 27th Floor, Jl. MH Thamrin, Jakarta, meeting room: L1 10:00 Courtesy call to EOJ - Mr. KIRIBE Jl. MH Thamrin, Jakarta T: 31924308 F: 3157152 (Ms. Ida) 16:00 Meeting with MEMR - Ms. Indarti, Head of Energy Conservation Division Jl. HR Rasuna Said Blok X-2 kav.7-8, Jakarta T: 525 6072/6073 (Ms. Yuyun) F: 525 5186 T/F: 525 6084 (Ms. Endri/Ms. Lia) | |
| 3 | Dec.14 (Thu) | 10:30 Meeting with BAPPENAS - PhD. Montty Giriana, Msc, MCP, Director for Energy, Mineral Resources and Mining Jl. Taman Suropati No.2, Jakarta T/F: 3900 362 (Mr. Tarmo) 13:00 Meeting with Education and Training Agency for Energy and Mineral Resources - Dr. Ir. Irwan Bahar, Head of Agency Gedung Badan Diklat 2nd Fl, Jl. Gatot Subroto kav.49, Jakarta T: 525 0447 F: 525 1380 (Ms. Dewi) 14:00 Meeting with Agency for Research and Development of Industry, MOI - Ms.Rifana Erni, S Tekc, MBA, Head of Agency, Ir. Agus Wahyudi, Director, Centre of Resources Environment and Energy R & D 16:00 Meeting with Ministry of Environment - Mr. Haneda Sri Mulyanto, Climate Change Mitigation Division, Jl. DI Panjaitan, Kebon nanas, Gedung B, 2nd Fl, Jaktim T: 851 7164 (Ms. Aminah/Mr. Agus) F: 859 02521 | |
| 4 | Dec.15 (Fri) | 8:30 Courtesy call to MEMR - Ir. M. Ratna Ariati FL, Msc, Director of Renewable Energy and Energy Conservation Gedung Utama, 5th Fl, Jl. Trunojoyo Blok M1/135, Jakarta T: 739 7594 (Ms. Esi/Ms. Intan) F: 7396873 10:30 Meeting with PT. KONEBA (Persero) - Mr. Gannet Pontjowinoto, President Director Jl. Wolter Monginsidi No. 4&6, Kby baru, Jaksel T: 726 8882 F: 726 8880 (Ms. Poppy) 12:00 Meeting with NEDO - Mr. Kobayashi Masanori, RR Summitmas I, 7th Fl, Jl. Jed Sudirman kav.61-62, Jakarta T: 252 3480 (Ms.Rita) F: 252 3478 14:00 Meeting with JETRO - Mr. Hashimoto Summitmas I, 6th Floor, Jl. Jend Sudirman, Jakarta T: 5200 264 (Ms. Umi) F: 5200 261 | 9:00 Meeting with PLN-Mr. Manahara P. Hutagaol, Distribution Performance Manager <Mr.Arakane> |
| 5 | Dec.16 Sat | Compiling Survey Results | |
| 6 | Dec.17 Sun | Compiling Survey Results | |
| 7 | Dec.18 (Mon) | 10:00 Meeting with KADIN - Mr. Mohammad Hidayat, President of KADIN Menara Kadin Indonesia 29th Fl, Jl. HR. Rasuna Said X-5, Jakarta T: 527 4489 F: 527 4489 (Ibu Tri) <Mr.Shibuya> 10:30 Meeting with BAPPENAS - Mr. Boyke Mohammad, Special Advisor to the Minister / Chairman of BAPPENAS, Jl. Taman Suropati No.2, Jakarta T/F: 391 2422 (Mr. Holdun) | |

| No. | Month / Time | Mr. Chihara & Mr. Kadoya & Mr. Shibuya | Mr. Aragane |
|-----|-----------------|--|--|
| 8 | Dec.19 (Tue) | 9:00 14:00 | Meeting with BPPT - Ir. Djumain APP, Secretary to Minister Gedung II 14th Fl, Jl. MH Thamrin No. 8, Jakarta T: 316-9478 (Ibu Vera) F: 3100 415 Meeting with Asean Energy (ACE) - Dr. Weerawat Chantanakome, Executive Director T: 527 9332 (Ms. Irma) d/a email: christopher@aseanenergy.org |
| 9 | Dec.20 (Wed) | 8:00 | Meeting with PLN - Ir. Sungu Aritonang, Director for Business & Customer Service / Indonesian forum on Energy Efficiency Jl. Trunojoyo Blok M1/135, Jaksel T: 7261122 ext 1023 / 722 1332 (Ms. Siska) |
| 10 | Dec.21 (Thu) | 15:30 | Meeting with MEMR - Mrs. Iindarti, Head of Sub Division for Renewable Energy & Energy Conservation, Mr. Ainul Wafa, Sub Directorte of Energy Conservation |
| 11 | Dec.22 (Fri) | 13:00 | Meeting (Signinig) with MEMR and BAPPENAS- Ir. M. Ratna Ariati FL, Msc, Director of Renewable Energy and Energy Conservation, MEMR, Ir. Gumilang H. Msc, Director of Energy, Telecommunication and Information, BAPPENAS Mr. Chihara, Mr. Kadoya, Mr. Shibuya leave Jakarta for Tokyo |
| 12 | Dec.23 | | Arr in Tokyo |
| 13 | Dec.24 | | Compiling survey results |
| 14 | Dec.25 | | Compiling survey results |
| 15 | Dec.26 (Tus) | | 9:00 Meeting with KONEBA - Mr. Gunawan Wibisono, Head of Electrcal Division Jl. Wolter Monginsidi No.6, KebayoranBbaru, Jakarta T: 726 8881 F: 726 8880 HP:0811 931184 13:00 Meeting with Education & Training Center of Energy and Electricity, MEMR - Mr. Zendra Permana Zen, Head of Energy & Electricity Development Jl. Poncol 39, Ciracas, East Jawa T: 8729101 |
| 16 | Dec.27 (Wed) | | 10:00 Meeting with PT.DDC Consultants - Mr. Bambang Sarosa, Owner Jl. Masjid An'nur 51A Kav. DPR, Kabayaran Lama, Jakarta Selatan 12220 T: 72796718 HP: 081 128 5705 14:00 Surveying Energy Balance in Indonesia - BPS (Central Agency of Statistics – Badan Pusat Statistik) Jl. Dr. Sutomo No.8, Kotak Pos 1003, Jakarta T. 384280 |
| 17 | Dec.28 (Thu) | | 10:00 Meeting with Energy Technology Center, BPPT - Dr. Gatot Dwianto, Head of General Affair Div. PUSPIPTEC, Serpog, Tangerang 15314, Banten T: 7560550 HP 08159750003 |
| 18 | Dec.29 (Fri) | | 10:30 Meeting with KONEBA - Mr. Gunawan Wibisono, Head of Electrcal Division Jl. Wolter Monginsidi No.6, KebayoranBbaru, Jakarta T: 726 8881 F: 726 8880 HP:0811 931184 15:30 Reporting to JICA - Mr. Ohara departure to Tokyo |
| 19 | Dec.30 (Sat) | | Arr in Tokyo |

1-5 主要面談者

<「イ」国側>

(1) エネルギー鉱物資源省 (Ministry of Energy and Mineral Resources : MEMR)

1) 電力・エネルギー利用総局 (Directorate General of Electricity and Energy Utilization : DGEEU)

| | |
|-------------------|--|
| Ms. Ratna Ariati, | Director of New Renewable Energy & Energy Conservation |
| Ms. Indarti | Head of Energy Conservation Division |
| Mr. Ainul Wafa | Sub Directorate of Energy Conservation |
| Ms. Devilaksmi | Sub Directorate of Energy Conservation |

2) エネルギー鉱物資源省教育訓練庁 (Energy and Mineral Resources Education and Training Agency : ETA-MEMR)

| | |
|---------------------------------|--|
| Dr. Ir. Irwan Bahar | Head of Agency |
| Ir. Mulyono Hadiprayitno, M.Sc. | Head of Education and Training Development Division, |
| PhD. Kustomo Hasan, | Head of Program Division |
| Mr. Zendra Permama Zen | Head, ETCENRE |
| Mr. Eppy Wahyu Parma | Chief of Sub Division for Program and Cooperation |
| Mr. Sri Raharjo | |

3) 国家開発企画庁 (Badan Koordinasi Energi Nasional : BAPPENAS)

| | |
|------------------------------------|--|
| Ir. Gumilang Hardjakoesoema, M.Sc. | Director of Energy, Telecommunication and Informatics |
| PhD, Montty Girianna | Director for Resources and Mining |
| | Director of Energy, Mineral Resources and Mining |
| Mr. Boyke Mohammad | Special Advisor to the Minister/Chairman of BAPPENAS |
| Mr. Andiant Haryoko | Directorate for Energy, Telecommunications and informatics |
| Mr. J Rizal Primana | |
| Mr. Antonariya | |

4) 工業省 (Ministry of Industry : MOI)

| | |
|-----------------------------|---|
| Ms. Rifana Erni Ariakusumah | Head of Agency, Agency for Research and Development of Industry |
| Mr. Agus Wahyudi | Director, Centre of Resources Environment and Energy R & D |

5) 科学技術評価応用庁 (Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi : BPPT)

| | |
|--------------------------------|---|
| Ir. Jumain Appe, M.Si | Principal Secretary |
| PhD. Arya Rezavidi, MEE | Director the Center for Energy Conservation and Conservation Technology |
| Ir. M. Syafri. Syarief, M. Eng | Head of Technology Services Div |
| Dr. Gatot Dwianto | Head of General Affair Div |
| Dra. Vionita Lukitari | Head of Technical Cooperation Division |
| Phd. Adhi Dharma Permana | Head of Energy Planning Division |
| Mr. Sudirman Palaloi | Electrical Engineer |
| Mr. Joko Santosa | Head of Energy Conservation Division |

6) PT. PLN

Mr. Ir. Sunggu Anwar Aritonang Director for Business and Customer Service and Chairman of Indonesian Forum on Energy Efficiency Society

Mr. Syaiful B. Ibrahim

Ms. Sutji Rahayu

Mr. D. M. Manullang Assistant to Director Transmission and Distribution for Transmission System Planning

Mr. Manahara P. Hutagaol Distribution Performance Manager

Mr. Rahardjo Distribution Planning Engineer

7) PT. KONEBA

Mr. Gannet Pontjowinoto President Director

Mr. Gunawan Wibisono Head of Electrical Division

Mr. Satrijo Adji

8) 環境省 (Ministry of Environment : MOE)

Ir. Antung Dedy R Assistant Deputy for Lake and River Degradation Control, Deputy Minister for Nature Conservation Enhancement and Environment Destruction Control

Mr. Haneda Sri Mulyanto Climate Change Mitigation Division

Mr. Arif Suwanto

9) インドネシア商工会議所 (Kamar Dagang dan Industri Indonesia : KADIN)

Mr. Mohamad S. Hidayat President

Mr. Kusumo A. Martoredjo Chairman of Indonesia-Japan Economic Committee

Mr. Witjaksana Soegarda Director for International Relations

<ASEAN 側>

(1) アセアンエネルギーセンター (ASEAN Center for Energy : ACE)

Dr. Weerawat Chantanakome Executive Director, ACE

Mr. Stanley Cheng Cooperate Marketing & Communications Expert, EC-ASEAN Energy Facility

Ms. Leticia Garcia Energy Expert, EC-ASEAN Energy Facility

Mr. Juriant M Manager of Computer Center & IT

Mr. Ivan Ismed Industrial Project Officer

Ms. Irma Suryani

<日本側>

(1) Embassy of Japan

Mr. Hitoshi Kiribe First Secretary

(2) JICA

1) JICA Preparatory Study Team

| | |
|---------------------|----------------------------|
| Mr. Hiromi Chihara | Leader |
| Mr. Hiroshi Shibuya | Energy Conservation Policy |
| Mr. Ren Arakane | Energy Conservation System |
| Mr. Atsunori Kadoya | Study Planning |

2) JICA Indonesia Office

| | |
|---------------------|--------------------------------|
| Mr. Totsuka Shinji | Deputy Resident Representative |
| Mr. Katsuhiko Ohara | Staff |

3) JICA Expert

| | |
|--------------------|---------------------|
| Mr. Masahiko Nagai | Energy Expert, MEMR |
|--------------------|---------------------|

(3) 日本貿易振興機構 (Japan External Trade Organization : JETRO)

| | |
|-----------------------|--------------------|
| Mr. Kosuke Imashimizu | President Director |
| Mr. Yutaka Hashimoto | Senior Director |

(4) 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (New Energy and Industrial Technology Development Organization : NEDO)

| | |
|------------------------|---------------------------------|
| Mr. Masanori Kobayashi | Chief Representative in Jakarta |
| Ms. Fumiko Yamada | Expert staff |

第2章 協議結果の概要

2-1 協議結果

本事前調査では、MEMR をはじめとする「イ」国側関係機関と協議を実施し、本格調査の枠組みについて、今回調査を通じて確認した内容、及び S/W（案）に関する補足協議について M/M として取りまとめ、MEMR との間で署名、交換を行った。

(1) S/W（案）の概要

1) 調査目的

調査目的については、基本的には 2006 年 3 月に実施したプロジェクト形成調査にて合意した調査目的と同様の内容で合意した。本事前調査においては上記の内容に加え、さらに具体的な内容を追加した。

概要は、以下のとおりである。

- a) 実際の現場における省エネ推進、及び国家レベルにおける省エネ推進に必要となる優先課題を明確に把握、分析を行う。
- b) 省エネ普及促進のためのアクションプランを含むロードマップを作成する。

また、主な対象部門は産業及び商業部門とし、多くの人々のより良い生活に貢献する省エネの普及促進を目指す内容とした。

2) 調査対象地域

「イ」国全土とした。

3) 調査の枠組み

調査の枠組みについては、主に以下の 4 つの項目から構成される。

- a) 国家レベル及び地方レベルにおける省エネ政策、行政の現状の再確認
- b) 優先課題の一部と想定されるエネルギー管理士制度（Energy Manager System）、及び省エネルギーラベリング制度（Energy Efficiency Labeling System）についての評価
- c) 現場における省エネ活動の実態の把握、及び省エネ促進における障害の分析
- d) 「イ」国における省エネ普及促進のためのアクションプラン作成及び提言

4) 調査スケジュール

調査スケジュールについては、MEMR からの要望も踏まえ、比較的短期集中的なスケジュールとし、想定調査期間を約 12 か月とした。

(2) M/M の概要

1) S/W の署名

S/W の署名は本事前調査においては行わず、MEMR と本事前調査団との間で協議、合意を形成した S/W（案）を M/M に添付した。本事前調査団の帰国後、JICA 本部において S/W（案）を決済したあと、JICA インドネシア事務所を通じて署名を行うことを MEMR と確認した。

2) 本格調査の枠組み

- a) 「イ」国における省エネの普及について

概要については、以下のとおりである。

- ・省エネ普及には長い期間において、各方面の積極的な参加を促すことが不可欠であり、

そのために JICA の協力は、「イ」国のエネルギー事情にあった形で実施する必要がある。

- ・本格調査は、「イ」国側のイニシアティブのもと、今後実施していく省エネ普及活動のための道筋をつけ、また必要に応じて、これまで各国において実績のある JICA 省エネ技術協力プロジェクトの実施促進を提言するものとする。
- ・本格調査は、MEMR の示した優先課題の実現の支援を行う。

b) 実施機関及び関連機関

① BAPPENAS

- ・BAPPENAS は、本格調査の意図を評価し、MEMR と JICA が実施する本格調査の支援を行うことに同意した。
- ・BAPPENAS より、本格調査の対象範囲として運輸部門を含めることについて提案があった。しかし、運輸部門における省エネには社会インフラ整備が必要であり、また日本における同部門での実績も十分ではない点（2006 年 4 月、省エネ法改正において、初めて運輸部門に関する規制が追加された）等の理由により、運輸部門は本格調査の対象外とすることについて、理解が得られた。

② DGEEU

- ・DGEEU は、省エネ普及促進のために、本格調査において、産業、商業部門のエネルギー管理士の育成、及びラベリングシステムを含む省エネ技術の普及が重要であると指摘している。
- ・本事前調査団は、省エネ普及促進のために、国家レベルと地方レベル両方からの法及び規制制度の改善を行う相互努力が必要であると認識している。
- ・今後の電力消費量の増加等を考慮した場合、産業及び商業部門におけるエネルギー管理能力向上は非常に重要であるため、本格調査において、電力分野における DSM 改善が実施されることが望ましい。
- ・本格調査が効果的なものとするために、日本を含めた各国の他ドナーの支援と相乗効果を生み出すよう、調整を行う必要がある。

③ ETA-MEMR（MEMR の内部機構）

- ・省エネ普及促進における人材育成の重要性を鑑み、自立的なエネルギー管理を実施するために、政策立案レベル及び現場レベルにおいて、どのように人材育成を進めていくかを、本格調査の中で提案を行う。
- ・本格調査において、人材育成を実施するために必要となる適切な組織及び場所を提案することとする。現時点では、ETA-MEMR の一部署である電力・新再生エネルギー教育訓練センター（Electricity and New Renewable Energy Education and Training Center : ETCENRE）等が想定される。
- ・本格調査は、行政及び技術分野のみならず、実際の工場やビルの現場において省エネが促進されるよう、「イ」国側の取り組みをサポートすることが必要である。
- ・本格調査においては、必要に応じて、現場の実情を把握することを目的にエネルギー診断タイプのパイロットプロジェクトを実施することとし、MEMR は、日本人調査団と協働する「イ」国側技術者等を組織、調整することとする。

④ 想定される活動について

- ・MEMR は優先課題として、第一にエネルギー管理士制度、第二に省エネルギーラベ

リング制度の設立、支援を指摘した。

- ・本事前調査団は、MEMR の優先課題の解決のためには、省エネルギーセンター、省エネ啓発及び情報共有等と相関関係にあることを指摘した。

3) ステアリングコミッティー

本格調査の効果的な実施のために、MEMR は BAPPENAS、ETCENRE、MOI、PLN、BPPT 等をメンバーとしたステアリングコミッティーを組織することとする。

4) カウンターパート (Counterpart : C/P) 研修

C/P 研修は、人材育成の観点より、本格調査の枠組みにおいて重要な位置を占めている。なお、実施には「イ」国の公式な要請が必要であり、研修人数、研修内容、研修期間等の詳細については、別途 JICA と協議を行うものとする。

5) 調査用資機材

コンピューターソフトを含む機材購入 (供与) は、本格調査においては実施しないこととする。

2-2 団長所感

本事前評価調査のポイントは、「イ」国において省エネ意識が定着し、省エネが自立発展的に実践されるようになるには、JICA 省エネ協力の進め方はいかにあるべきかの検討を深めることであろう。そのためには、JICA が 1980 年代初めから多くの開発途上国で積み重ねてきた省エネ協力メニューを双方で精査するなか、「イ」国にとって最も妥当と考える協力の全体像について対話と理解を深めることである。次に、「JICA 省エネルギー協力の事始め」となる「イ」国要請にある本 JICA 開発調査の具体案を合意することである。

「イ」国では、2004 年 4 月以降、既に石油の純輸入国に転じていたが、2005 年に入ると国際的な石油価格の高騰も加わり、国内の石油流通量の減少も顕在化するなど、石油代替エネルギー開発、省エネ促進が「イ」国エネルギー政策のなかで喫緊の課題として浮上しつつあった。2005 年 5 月には、「イ」国政府より省エネ普及促進に関する JICA 開発調査の要請があった。「イ」国エネルギーセクターについては、2006 年 2 月～3 月の同調査要請を受けたプロジェクト形成調査で諸課題の整理と確認がなされた。これによれば、「イ」国の開発調査への期待は、①日本側による一方的な報告や提言でなく、「イ」国側との共同作業を通じて、個人や組織の能力向上、②日本における約 50 名の省エネ研修の成果を具体的に活かし、③一連の施策が効果的に促進できるよう技術協力を行ってほしい、などにあると報告されている。

省エネに関する一連の施策が実行され、民生、運輸、産業など各セクターに普及、浸透し、国民の間に省エネ文化が醸成され、エネルギー節約や消費原単位の漸減など技術的、統計的なデータの確認にいたる道筋は多面的かつ複線的なプロセスの交錯となろう。このプロセスは、省エネへの国家的な機運が顕在化してからも、政策の実行を含めて、少なくとも 5 年程度の中期的な枠組みが準備される必要がある。この間、JICA 省エネ協力メニュー及びその支援形態も、先方政府や企業、国民の省エネ意識の進展に依存しながら変化することになる。例えば、JICA 協力の中期的な枠組みについても、既に 2006 年 3 月 8 日プロジェクト形成調査の遠藤団長と MEMR のラトナ局長間の協議録のなかでは、「開発調査後のプロジェクト技術協力への移行や支援の継続の可能性について」も言及されている。一方、我が国としても、約 2 億人超人口を擁する「イ」国への省エネ支援は、資源制約、温暖化など近年の地球規模問題への対応として、その貢献の意義は大きい。

特に、本調査では、プロジェクト形成調査を一步進め、①当面の省エネ協力の課題の絞り込みが行われたこと（開発調査で取り組む課題群）、②将来の JICA 省エネ協力を構想する素材や条件等について進展のあったこと（例えば、MEMR 傘下にある ETA-MEMR の ETCENRE は、省エネ人材の輩出、育成など、技術協力 C/P 機関の有力候補の一つ）など、「JICA 省エネルギー協力の事始め」を契機として、将来の JICA 協力の展望を俯瞰する「イ」国側との合意形成にも進展があった。

しかしながら、現時点では、JICA 省エネ協力の狙いと「イ」国における省エネ協力の受容力には、いくつかの埋めるべき課題やギャップが存在することも事実である。例えば、省エネ規定を含む新・エネルギー法案が既に MEMR から国会に提案されて審議中といわれているが、本調査時点でもその成立の見通しは不明確であるなどである。これら課題については本開発調査のなかでも、さらに「イ」国側エネルギー関係機関との対話を継続し、これらを省エネルギー・アクションプランや省エネルギー・ロードマップとして相互理解を通じて提示しておくことも重要になる。また、「イ」国における省エネ実践は、JICA のみならず、JETRO や NEDO を含む国内機関、欧米先進国、国際機関も関心を寄せている分野であり、これら支援側機関や「イ」国協力受入れ機関の活動との連携を通じたシナジー効果についても留意する必要がある。なお、これら本開発調査に関する検討経過の詳細、課題の整理、考察、留意すべき問題については、他の調査団員の報告に詳細な分析と評価が報告されている。

いずれにしても「イ」国における実効的な省エネ政策の施行と国家的な省エネの実践が喫緊の課題であるとの状況に鑑みれば、可及的速やかに開発調査の課題をクリアするとともに省エネ実践の本旨を明確にしながら、バージョンアップの JICA 技術協力の可能性について検討しておくことが、「イ」国のみならず、日本、世界の資源エネ問題、地球温暖化問題への大きな貢献となるであろう。

2-3 省エネルギー政策団員所感

当該事前調査では 2006 年 3 月に行われたプロジェクト形成調査を受けて、調査範囲の絞り込みを行うものである。このため「イ」国側と省エネの推進に向けた効果的なアプローチを吟味検討し、本格調査の枠組み（S/W）について協議を進めて同案を作成することを目的とした。以下に所感を述べる。

（1）調査対象分野

「イ」国のセクター別エネルギー消費割合を調べてみると、民生 51%、産業 28%、運輸 21% である〔2004 年度国際エネルギー機関（International Energy Agency : IEA）統計データ〕。民生 51%のうち、薪などのバイオマスエネルギーが 34%を占めるので、商業用燃料消費で比較すれば産業の比率が最も高くなる。

一方、石油の消費に限ると、運輸 56.2%、産業 23.5%、民生 20.3%である（2004 年度 MEMR/DGEEU 統計データ：The Statistics on Electricity and Energy Number 18/2005）。

石油の節約という点では BAPPENAS との協議で言及されたように、石油エネルギーの代替化と運輸部門の省エネは「イ」国にとって喫緊の重要課題である。何故なら、「イ」国は 2004 年度以降石油の純輸入国に転じており、昨今の国際石油価格の高騰並びに石油生産量の漸減がエネルギー価格への補助金政策を実施している「イ」国の国家財政を圧迫しているからである。

しかしながら、次の理由により当該調査の対象分野は産業部門とした。

- ・石油だけでなく天然ガス、石炭、電力等を含む最終消費エネルギー全体では産業部門の割合が最も高い。

- ・運輸部門の省エネは大量輸送へのモーダルシフト、道路や鉄道建設等の社会インフラ整備、あるいは車の技術革新等に負うところが多く、効果的な協力の実施が困難である。
- ・省エネの先進国である日本の場合でも、省エネ法を改正し、2006年4月から初めて運輸部門の規制（指定荷主制度等）を開始したところであり、産業部門に比べると技術移転すべき経験や実績が乏しい分野である。
- ・昨今の産業用軽油の度重なる値上は「イ」国産業の国際競争力を奪っており、産業の省エネが強く求められていることも事実である（MOI ヒヤリング）。

さらに、MEMR との協議結果を反映し、産業部門に加えて商業ビル部門も調査対象分野として追加したが、特に電気エネルギーの効率的利用促進の面から適切と判断される。

（2）省エネ普及促進のために優先すべき対策

2006年3月に行われたプロジェクト形成調査で合意された調査活動推奨項目の優先順位付けを MEMR/DGEEU 再生可能エネルギー省エネルギー局の省エネルギー課長とスタッフに依頼したが、その結果は次のとおりであった。

- 1) 省エネルギーラベリング制度
- 2) エネルギー管理士制度
- 3) クリアリングハウス（あるいは省エネルギーセンター）の設立
- 4) 国民の省エネ意識高揚及び省エネ情報共有化
- 5) その他：Energy Service Company (ESCO) 推進&省エネ診断、DSM、金融支援制度、ベンチマーキング

一方、ラトナ局長（MEMR/DGEEU 再生可能エネルギー省エネルギー局）との事前会議では、省エネ普及対策として、まず①省エネ意識高揚、次に②エネルギー管理者のキャパシティ・ビルディング、最後に③省エネ技術が重要であるとの見解であった。これは産業と商業ビル部門を対象としての見解であり、MEMR 省エネルギー課の優先順位と符合するものである。すなわち、①は上記優先順位の1)、3)、4)、②は2)、③は4)（省エネ技術情報の共有化）に相当するものと考えられる。

最終的に本格調査活動はさらに絞り込まれて、次の2項目を優先することとなったが（M/M 合意）、これは既に MEMR や MOI 等の関係諸機関が着手している省エネ対策は極力調査範囲から除外し、開発調査期間をできるだけ短期で済ませて、次の実施段階に早く移行させたいという「イ」国側の意図が汲み取れる。

- a) 産業とビル部門におけるエネルギー管理士制度の構築支援
- b) 省エネルギーラベリング制度の強化支援

なお、関係機関のヒヤリングや協議を通して聴取した省エネ対策の実施状況は次のとおりである。

- ① MEMR/DGEEU 再生可能エネルギー省エネルギー局省エネルギー課

- ・省エネのためのクリアリングハウス（情報センター）が立ち上がった。担当者はパートタイムで協力。現在、Website 及びパンフレットのみ利用可能。
 - ・国民の省エネ意識高揚、省エネ指導者教育（Trainer's Training : TOT）を MEMR の ETA や国営企業の KONEBA の協力を得て進めている。エネルギー管理者向けの指針を準備している。新・エネルギー法の執行後の制度化を目指してエネルギー管理士資格を検討しているので日本の例が参考になる。
- ② ETA-MEMR : ETCENRE では 2005 年の大統領令（No.10）を受けて、ビル省エネ、エネルギー管理、省エネ意識等の研修を開始した。ETCENRE の内部人材は 5、6 名程度であるが、いくつかの大学と協力関係があり、10 名程度の講師の派遣を受けている。
 - ③ MOI 産業研究開発庁： MOI は National Energy Management Blue Print（2005）に従って省エネを進めている。2005 年の大統領令（No.10）を受けて MOI としては東ジャワでの省エネパイロット事業を JETRO 及び商工会議所の協力を得て実施している。製鉄及び紙パルプ産業を対象としているが、さらに他のエネルギー多消費産業に波及させて省エネの推進（15～30%のエネルギー消費節減）、並びにエネルギー管理者の教育、資格化を目指している。
 - ④ KONEBA：エネルギーは低廉なものという国民意識が強く、大統領令の効果も短期間しか持続しない。エネルギー多消費産業はエネルギー診断の実施が義務付けられたが（大統領令 No.10/2005、MEMR 省令 No.31/2005）、Reporting のみで終わっている。削減目標を立て、診断を行い、改善策を実施し、さらに次の目標を立てるという TQM のような Plan-Do-Check-Act cycle（PDCA）サイクルを回さなければ意味がない。このためエネルギー管理システム構築の重要性をアピールしている。
 - ⑤ PLN（電力公社）：需要側に対する省エネのアプローチ… 3つの方法で実行。
 - DSM では第一に Peak Load 管理である。
 - ・家庭に対して コンパクト蛍光灯（Compact Fluorescent Lamp : CFL）の普及
 - ・産業とビジネスに対して ピーク時間の使用に対する課徴金
 - ・学校教育、メディア等による啓蒙活動
 - ⑥ BPPT : BPPT は標準化実施の国家機関であり、2、3の部署が省エネやエネルギーに関係がある。最近、MEMR から省エネルギーラベリング機器の試験機関に指定された。BPPT はビルのエネルギー消費調査（US Aid の支援によるベンチマーク作成）や工場診断を 20 年以上実施している。過去の実績ではビル診断で約 3%、電気炉で約 8%の省エネ効果が見られた。

（3）C/P 候補

開発調査の直接の C/P は MEMR/DGEEU 再生可能エネルギー省エネルギー局省エネルギー課であるが、課長以下スタッフ 5 名弱の小所帯である。このため下記の配慮が必要である。

- ・MEMR/DGEEU は主としてエネルギーの供給側管理及び法制化機能をもつ。一方、MOI はエネルギーの需要側を管理していて産業界との太いパイプをもつ。省エネ普及促進調査には需要側の協力支援が不可欠のため、国レベルの運営委員会（ステアリングコミッティー）を設置して関係省庁機関や Stakeholders を委員として参加させることが重要である。この点を配慮して M/M では MEMR（含む ETA）をはじめ、上位機関である BAPPENAS、MOI、PLN、BPPT が委員候補として合意されたが、適切である。ただし、実施段階では KADIN の協力が必要であろう。

- ・特に、省エネ推進のためのTOTのC/Pとして、ETAの協力は不可欠である。この点、ETAとDGEEUは同じMEMRのもとで協力関係にあり、当該開発調査に協力することが確認されたことは心強い。

第3章 インドネシア国のエネルギー事情

3-1 エネルギー分野の概況

(1) エネルギー分野の現状¹⁾

「イ」国かつては石油産出国として大きな地位を占めていたが、国内消費の増加と産出量の減少から石油製品の輸入量も増大し、2004年にはついに石油輸入国に転落した。

1969年から1993年を対象とする第一次国家長期開発計画では、「イ」国においては利用できるエネルギー資源は豊富であって、原油、天然ガス、石炭等の化石燃料資源は輸出による外貨獲得と国内需要の両方の期待に応えることができるとして、国内に供給するエネルギー価格を経済価値以下に据え置くことを方針とした。

この政策のもとで石油の輸出を確保するために、国内の石油依存率を下げる分散政策をとりつつ国の経済発展を進めてきた。

しかし、1994年から2018年を対象とする第二次国家長期開発計画においては、「イ」国におけるエネルギーの資源は全世界の埋蔵量に対して石油は1.1%、天然ガスは1~2%、石炭は3.1%というように決して豊富ではないことを認めたとともに、化石燃料資源は輸出材であるとともに生産に必要な燃料及び原材料であると位置付け、エネルギー価格はマーケット・メカニズムによって決定すべきものとした。また、輸出と国内消費の両面でエネルギーのニーズが増大しているため、長期的なエネルギー供給の能力を確保する戦略を構築し、さらにエネルギーの供給・需要の両方での省エネを進めることを定めている。

この計画に基づいて種々のエネルギー政策が定められてきたが、十分な効果をあげることができず、冒頭に述べたように2004年には石油輸入国となるとともに、2005年7月にはガソリン不足に端を発するエネルギー危機を招いている。

当時の現地邦字紙「じゃかるた新聞」²⁾によれば、当初地方から始まった燃料不足が首都ジャカルタに波及し、7月4日には安価に設定されているプレミアム・ガソリンが売り切れとなるガソリンスタンドも同市内に出現したという。各ガソリンスタンドでは1台当たりの給油量を制限したため、スタンドには給油待ちの車の長蛇の列ができ、必要な量を確保するためにいくつものスタンドを駆け回るものや、値段がプレミアムの倍近いプルタックスを数リットル給油して騒ぎの収まるまで様子見をするものも現れたという。このような騒ぎは同国全土に広まり、ある州ではそれまで1リットル当たり2,400ルピアであったプレミアム・ガソリンが1万ルピアに上昇し、これを原因とする治安の悪化の恐れも生じた。さらに、このような事態に付け入った石油燃料の密輸なども摘発されている。あたかも1973年の第一次オイルショック当時の日本のトイレットペーパー騒ぎを彷彿とさせるものがある。

第一次国家長期開発計画以来の政策として「イ」国では国民に対して国際価格よりもはるかに安価な石油燃料を供給してきたが、新規油田開発の遅れや製油能力の不足などから輸入量が増大した。これに加えて国際原油価格の高騰のために補助金によって国内販売価格を固定していた政府の財政を悪化させることとなった。補助金削減を目的として2005年3月に値上げを実施しているが、安易な石油製品値上げは社会情勢悪化を引き起こす不安もあり、慎重な対応が必要となる。2005年初頭には同年の補助金を78兆ルピア、石油燃料供給量を5969万キロリットルと定めたが、国際原油価格が1バレル60ドルとなった5月の時点で供給量は当初の予定を10%上回り、国内の消費量がそのまま増加すれば補助金は150兆ルピアを超え、国家予算の4

分の1を超えると見込まれた。石油供給公社プルタミナは、上記5969万キロリットルを超える分の供給については国際価格と国内販売価格との差を同社自体が負担しなければならないため、やむを得ず供給量を制限するとともに、通常は22日分確保している国内の石油燃料備蓄量をこの時期には17.5日分にまで抑制した。これらが7月の騒ぎの原因である。

このような事態を受けて、政府は国家予算で定めた補助金を増額し、さらに大統領は大統領令をもって国民に対していたずらに事態を深刻化せず石油燃料・電力の節約に努めるように求めた。この大統領令に基づいてMEMRは各セクター別の省エネの指針を定めた。省エネ政策の具体的な内容等については次章に譲る。

(2) エネルギー関連統計データ

MEMRのデータ³⁾によれば、「イ」国の化石系エネルギー資源の埋蔵量、生産量等は表3-1に示すとおりである。これによれば原油は現在の採掘量に換算して22年分の可採埋蔵量を有しているのに対してガスは62年分、石炭は146年分である。石油は外貨を獲得するための貴重な資源でもあり、国内の石油系燃料の消費を可能な限り抑制してガス、更には石炭への燃料への転換を進める政策がとられている。

表3-1 「イ」国の化石エネルギーのポテンシャル (2005年)

| | 単位 | 資源量 (a) | 可採埋蔵量 (b) | 年間採掘量 (c) | b/a (年) |
|----|---------------------|---------|-----------|-----------|---------|
| 石油 | 10 ⁶ bbl | 86.9 | 8.6 | 387 | 22 |
| ガス | TSFC | 384.7 | 185.8 | 2.95 | 62 |
| 石炭 | 10 ⁶ t | 57 | 19.3 | 132 | 146 |

出典 MEMR プレゼンテーション資料による。

表3-2はIEAのホームページ⁴⁾による「イ」国のエネルギー・バランスである。

表3-2 「イ」国のエネルギー・バランス (2004年)

in thousand tonnes of oil equivalent (ktoe) on a net calorific value basis

| SUPPLY and CONSUMPTION | Coal | Crude Oil | Petroleum Products | Gas | Nuclear | Hydro | Geothermal, Solar, etc. | Combustibles Renewables And Waste | Electricity | Heat | Total |
|--------------------------------|--------|-----------|--------------------|--------|---------|-------|-------------------------|-----------------------------------|-------------|------|---------|
| Production | 81396 | 55946 | 0 | 66916 | 0 | 832 | 5718 | 47201 | 0 | 0 | 258009 |
| Imports | 0 | 20558 | 20824 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 41382 |
| Exports | -59135 | -23451 | -9133 | -33180 | 0 | 0 | 0 | -106 | 0 | 0 | -125005 |
| International Marine Bunkers | 0 | 0 | -344 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -344 |
| Stock Changes | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TPES | 22261 | 53054 | 11347 | 33736 | 0 | 832 | 5718 | 47095 | 0 | 0 | 174042 |
| Transfers | 0 | -2163 | 2388 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 224 |
| Statistical Differences | 0 | -177 | 507 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 332 |
| Electricity Plants | -14072 | 0 | -8358 | -4197 | 0 | -832 | -5718 | 0 | 10334 | 0 | -22843 |
| CHP Plants | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Heat Plants | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Gas Works | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Petroleum Refineries | 0 | -51949 | 50665 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1284 |
| Coal Transformation | -4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -4 |
| Liquefaction Plants | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Other Transformation | 0 | 1235 | -1235 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1602 | 0 | 0 | -1602 |
| Own Use | 0 | 0 | -2905 | -12441 | 0 | 0 | 0 | 0 | -340 | 0 | -15685 |
| Distribution Losses | 0 | 0 | 0 | -1667 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1385 | 0 | -3053 |
| TFC | 8185 | 0 | 52409 | 15433 | 0 | 0 | 0 | 45492 | 8608 | 0 | 130128 |
| Industry sector | 8175 | 0 | 7382 | 5357 | 0 | 0 | 0 | 1887 | 3319 | 0 | 26120 |
| Transportation sector | 0 | 0 | 27737 | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27759 |
| Other sectors | 10 | 0 | 13826 | 3786 | 0 | 0 | 0 | 43606 | 5290 | 0 | 66517 |
| Residential | 10 | 0 | 9968 | 23 | 0 | 0 | 0 | 43369 | 3468 | 0 | 56837 |
| Commercial and Public Services | 0 | 0 | 985 | 3763 | 0 | 0 | 0 | 236 | 1822 | 0 | 6806 |
| Agriculture | 0 | 0 | 2471 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2471 |
| Fishing | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Non-Specified | 0 | 0 | 403 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 403 |
| Non-Energy Use | 0 | 0 | 3463 | 6268 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9732 |
| - of which Petrochemical | 0 | 0 | 2287 | 6268 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8555 |

* Totals may not add up due to rounding

出典 IEA による。

表3-2から、「イ」国の1次エネルギーの構成比を整理して図3-1に示した。原油及び石油製品が3分の1強を占め、ガス及び石炭がそれぞれ19%、13%を占める一方、バイオマス等の再生可能エネルギーが27%あるが、表3-2を点検すればこれは主として家庭用の燃料等であることがわかる。

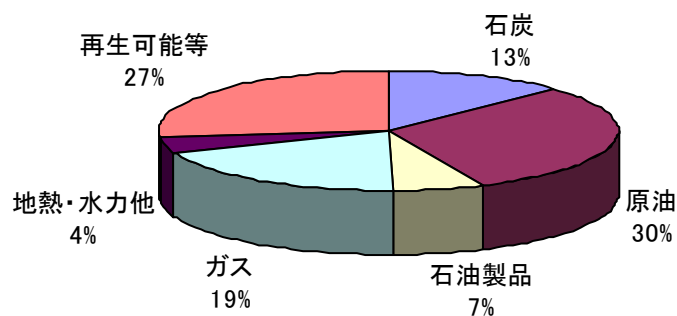


図3-1 1次エネルギー供給の資源別シェア (総量: 174×10^6 TOE)

図3-2には発電に用いられる資源の割合を示した。石炭、石油、ガスはそれぞれ40%、30%、16%が用いられており、水力、地熱等の再生可能エネルギーは全体の14%を占めているにすぎない。

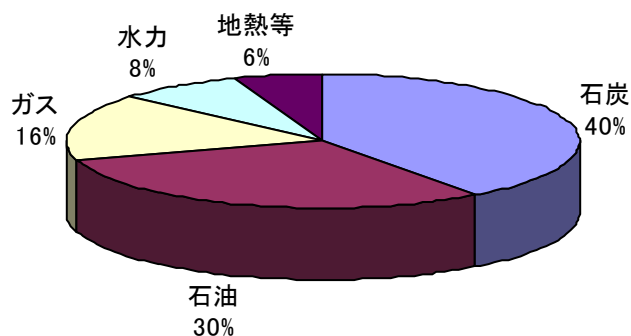


図3-2 発電に用いられた1次エネルギー資源別シェア

表3-2から最終消費エネルギー量を抜き出して再度整理して表3-3を作成した。

表3-3 最終消費エネルギーの状況 (2004年)

(単位: kToe)

| | 石炭 | 石油製品 | ガス | 再生可能 | 電気 | 計 | % (対エネルギー) | % (対 TFC) |
|--------------------|--------------|----------------|----------------|----------------|--------------|------------------|---------------|--------------|
| 工業 | 8,175 | 7,382 | 5,357 | 1,887 | 3,319 | 26,120 | 21.7 | 20.1 |
| 運輸 | 0 | 27,737 | 22 | 0 | 0 | 27,759 | 23.1 | 21.3 |
| 家庭 | 10 | 9,968 | 23 | 43,369 | 3,468 | 56,837 | 47.2 | 43.7 |
| 商業・公共 | 0 | 985 | 3,763 | 236 | 1,822 | 6,806 | 5.7 | 5.2 |
| 農業 | 0 | 2,471 | 0 | 0 | 0 | 2,471 | 2.1 | 1.9 |
| 不詳 | 0 | 403 | 0 | 0 | 0 | 403 | 0.3 | 0.3 |
| 計% (対エネルギー) | 8,185 6.8 | 48,946 40.7 | 9,165 7.6 | 45,492 37.8 | 8,609 7.2 | 120,396 100.0 | 100.0 | 92.5 |
| エネルギー以外 (石油化学等) | 0 | 3,463 | 6,268 | 0 | 0 | 9,732 | | 7.5 |
| TFC % (対 TFC) | 8,185 6.3 | 52,409 40.3 | 15,433 11.9 | 45,492 35.0 | 8,608 6.6 | 130,128 100.0 | | 100.0 |

出典 IEA エネルギー・バランスにより作成

表3-3によればセクター別のエネルギー消費の割合は、家庭が全体の47%、工業が22%、運輸が23%である。家庭で消費するエネルギーの4分の3はバイオマス燃料によるものであって、主に炊事などに消費されているものである。工業ではその31%は石炭、28%は石油製品、20%がガスであって、電気は13%となっている。運輸部門で消費されるのはほとんどすべてが石油製品である。

エネルギー別に見れば、全体の41%が石油製品、バイオマスを主とする再生可能エネルギーが38%、ガス、電気、石炭はそれぞれ7%前後となっている。エネルギーとして消費される石油製品の6割弱が運輸部門で消費されており、また電気は工業と家庭でそれぞれ4割前後が消費されていることがわかる。

表3-4には、製造業サブセクター別のエネルギー消費量(2002年)を中央統計局(Badan Pusat Statistik : BPS)のエネルギー・バランス集計表⁵⁾によって整理して示した。表3-3の工業の数値とはその傾向に幾分の差はあるが、サブセクター別のある程度の状況を知ることはいずれも可能である。

BPSの集計は、形式的にはIEAの統一的分類に準拠しているが、製造業全体のエネルギー消費の50%以上をその他製造業として分類しており、また小企業、家内工業の消費エネルギーはすべて軽油とされ、その他エネルギーは電力消費量も含めてゼロとなっているなど、正確な数値を捕捉する体制が十分ではないように見受けられる。

表 3-4 製造業サブセクター別エネルギー消費量 (2002 年)

(単位: 10¹² Joule)

| | 燃料 計 | 内 重油系燃料 | 電力 | 合計 | % |
|--------|---------|------------|---------|---------|-------|
| 製造業計 | 724,017 | 435,451 | 146,373 | 870,390 | 100.0 |
| % | 83.2 | 50.0 | 16.8 | 100.0 | |
| (内訳) | | | | | |
| 大・中企業 | 719,372 | 435,451 | 146,373 | 865,745 | 99.5 |
| 食品加工 | 98,825 | 89,727 | 23,773 | 122,598 | 14.1 |
| 繊維 | 84,013 | 76,706 | 23,197 | 107,210 | 12.3 |
| 木工 | 26,490 | 19,576 | 6,513 | 33,003 | 3.8 |
| 化学 | 44,329 | 29,770 | 9,376 | 53,705 | 6.2 |
| 基礎金属 | 63,982 | 29,519 | 18,120 | 82,102 | 9.4 |
| その他製造業 | 401,733 | 190,153 | 65,394 | 467,127 | 53.7 |
| 小企業 | 414 | 0 | 0 | 414 | 0.0 |
| 家内工業 | 4,231 | 0 | 0 | 4,231 | 0.5 |

※小企業と家内工業のエネルギー消費はすべて軽油として整理されている。
出典 BPS : Energy Balance Indonesia,1998-2002 から作成

電力のセクター別消費量を (2002 年) を、同じ BPS エネルギー・バランス集計表により整理して表 3-5 に示した。電力消費の割合は、製造業 40%強、商業・官庁・公共施設で約 20%、家庭用 40%弱である。

「イ」国においては夜間の照明等に使用される電力の比率が高く、ピーク時間帯は 17 時から 22 時とされている。

表 3-5 セクター別電力消費量 (2002 年)

| セクター | 消費電力 GWh | % |
|-----------------------|----------|-----|
| Social Institutionals | 1,843 | 2 |
| Households | 33,994 | 39 |
| Business | 11,844 | 14 |
| Industry | 36,831 | 42 |
| Public | 2,561 | 3 |
| Total | 87,073 | 100 |

出典 BPS : Energy Balance Indonesia,1998-2002 から作成

3-2 最終エネルギーの消費と推移（エネルギー需給）

図3-3に1990年から2004年までのエネルギー種類別の消費量推移を、図3-4には同時期のセクター別の消費量の推移をMEMRの統計⁶⁾によって整理して示した。1997年前後に統計の集計方法に変化があったようで、1998年の消費量が前年に比較して減少しているように見えるが、集計手続上の変化によるものか、通貨危機による変動なのか、不明瞭である。

2004年のエネルギー消費量は1990年の2.5倍となっており、石油の消費量の増加はこれをやや下回る2.2倍であるのに対して、天然ガスは2.6倍、石炭は3.8倍、また電力は3.6倍となっている。この間のセクター別の消費割合は運輸のシェアがわずかに増加しているものの、工業38.0%→37.5%、民生26.4%→25.8%、運輸35.6%→36.7%と大きな変動は認められない。

良質な原油を重要な輸出品とし、国内消費用に比較的安価な石油製品を輸入している「イ」国においては、石油製品消費の天然ガスへの移行を推進しており、産地のスマトラから消費地ジャワへのガスパイプラインの建設が進められている。一方、石油製品の高騰からガス焚きに移行する前に石炭に転換する企業も多く、環境悪化の一因となっている。

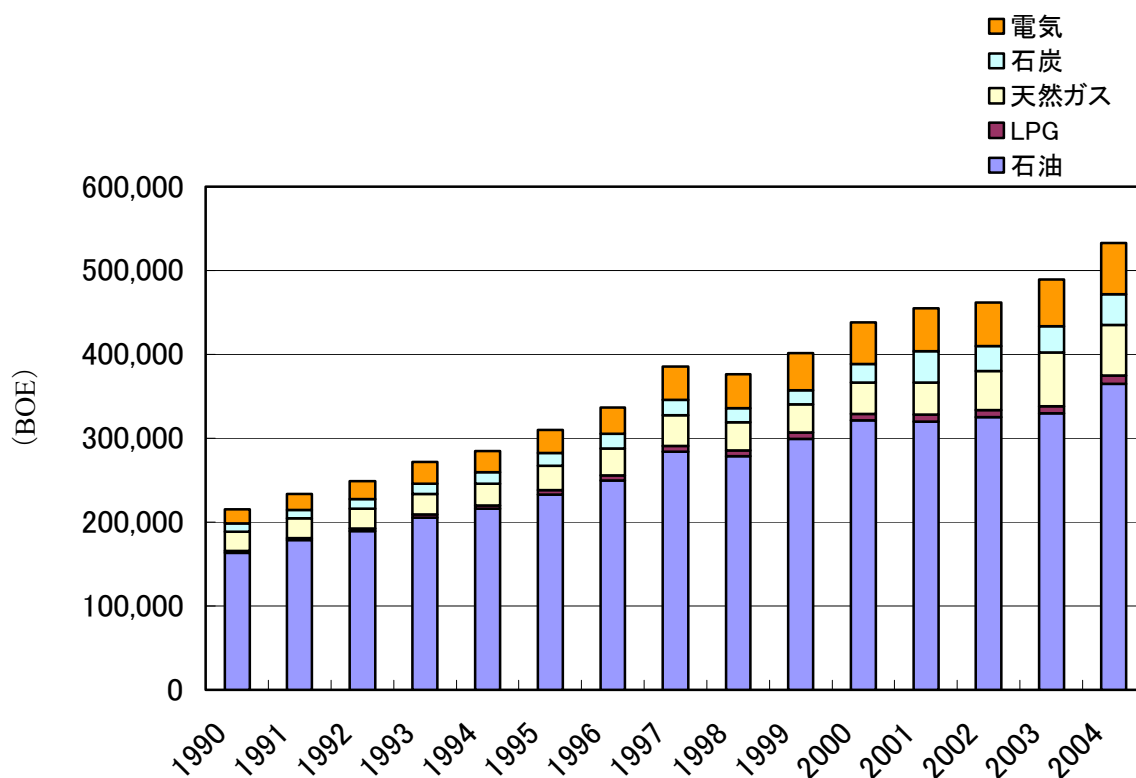


図3-3 エネルギー種類別消費量推移

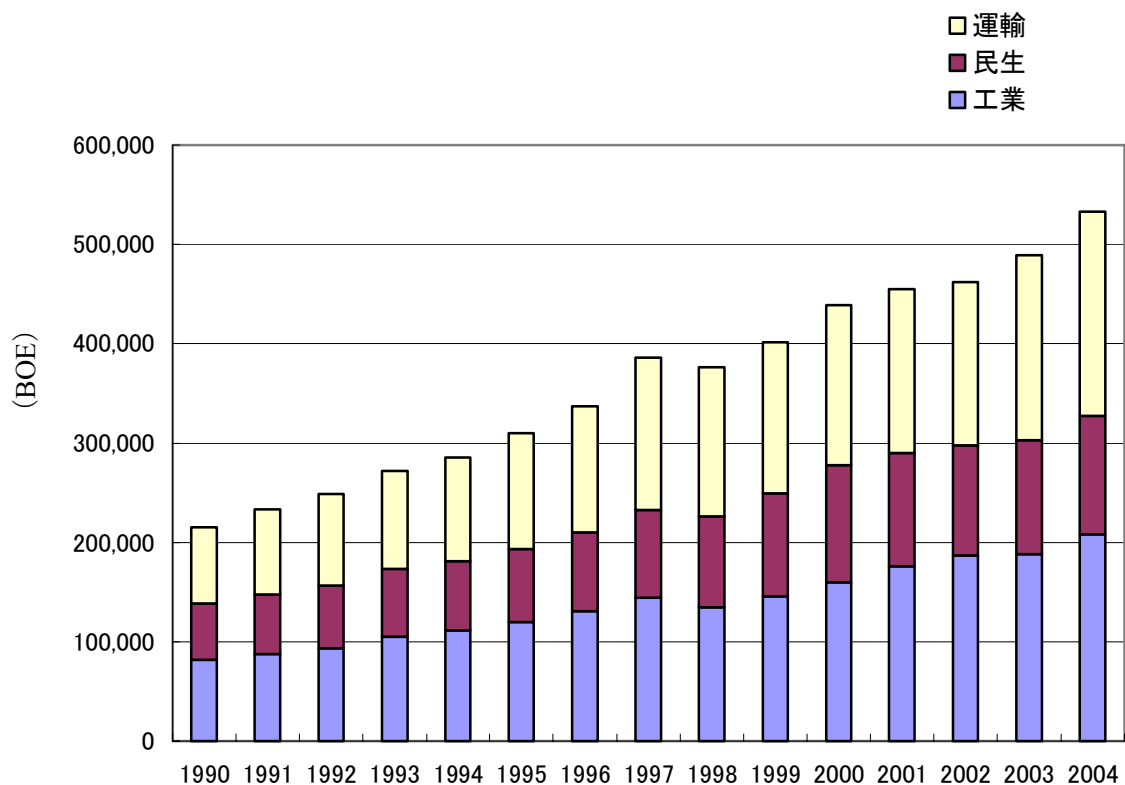


図 3-4 セクター別エネルギー消費量

表 3-6 では「エネルギー経済統計要覧 2006」(日本エネルギー経済研究所)のデータをもとに JICA 「インドネシア国エネルギー分野の包括的研究プロジェクト」チームが取りまとめた⁷⁾ものを再整理し、1990年と2003年のアジア諸国の最終エネルギー消費、人口、GDPの推移を比較した。これによればタイ、フィリピンとともに「イ」国はこの期間のGDPの伸び以上にエネルギー消費量が増加しており、また2003年のデータを見ると「イ」国の場合1人当たりのエネルギー消費量は日本の10%程度ではあるがGDP当たりのエネルギー原単位は6倍となっている。このままの状態では今後の経済発展とともにエネルギーの消費も大幅に増加することが懸念される。

表3-6 アジア各国の最終エネルギー消費、人口、GDPの推移

| | | アジア | 日本 | 中国 | タイ | フィリピン | インドネシア |
|-----------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 最終エネルギー消費 (百万 TOE) | 1990年 | 1,143 | 292 | 482 | 21.6 | 9.52 | 36.1 |
| | 2003年 | 1,694 | 354 | 668 | 50.0 | 18.4 | 74.2 |
| | 対1990年 | 1.48 | 1.21 | 1.39 | 2.31 | 1.93 | 2.06 |
| 人口 (百万人) | 1990年 | 2,897 | 124 | 1,135 | 55.6 | 61.0 | 178 |
| | 2003年 | 3,467 | 128 | 1,288 | 62.0 | 81.5 | 215 |
| | 対1990年 | 1.20 | 1.03 | 1.13 | 1.12 | 1.34 | 1.21 |
| GDP (10億ドル) | 1990年 | 6,007 | 4,108 | 413 | 79.4 | 56.2 | 99.3 |
| | 2003年 | 9,246 | 4,876 | 1,375 | 141 | 85.3 | 168 |
| | 対1990年 | 1.54 | 1.19 | 3.33 | 1.78 | 1.52 | 1.69 |
| 1人当たり エネルギー消費 | 1990年 | 0.39 | 2.35 | 0.42 | 0.39 | 0.16 | 0.20 |
| | 2003年 | 0.49 | 2.77 | 0.52 | 0.81 | 0.23 | 0.35 |
| | 日本と比較 (2003年) | 0.18 | 1.00 | 0.19 | 0.29 | 0.08 | 0.12 |
| GDP 当たり エネルギー消費 | 1990年 | 0.190 | 0.071 | 1.167 | 0.272 | 0.169 | 0.364 |
| | 2003年 | 0.183 | 0.073 | 0.486 | 0.355 | 0.216 | 0.442 |
| | 日本と比較 (2003年) | 2.52 | 1.00 | 6.69 | 4.88 | 2.97 | 6.08 |

電力は全体の 80%を PLN が供給し、残り 20%は各地の独立電力事業者 (Independent Power Producer : IPP) の自家発電等に頼っている。

PLN の電力販売量の推移をセクター別に整理したのが図 3-5 である。1990 年に対して 2004 年の電力販売量は全体では 4.3 倍の伸びとなっているが、この間に家庭及び商業では 5.5 倍前後の伸びとなっているのに対して、工業は 3.5 倍弱に止まっている。また、2004 年には工業用が 39%であるのに対して家庭用は 40%と、セクター別シェアがわずかではあるが逆転してしまった。

電化率は 1980 年には 8%にすぎなかったものが、1990 年には 28%、2000 年に 52%、2004 年には 53%と著しい上昇を示している。しかし、地域別に見ればジャワ島の電化率が 57%を超えているのに対して、その他の島は平均 47%であり、全国 5800 万世帯のうち 2700 万世帯が未電化の状態にある。国民 1 人当たりの電力消費量は、1980 年の 42 kWh から 2004 年には 460 kWh へと飛躍的に増大した。

ピーク時間帯は夜間で、この時間帯には発電コストの高い石油焼き発電機の稼働を必要とするため、ピーク電力を切り下げることが発電会社の重大な経営課題ともなっており、夜間の従量電気料金を普通時間帯の 1.4~2 倍のディスインセンティブの賦課、消費電力が白熱灯の 20~25%の CFL の普及などの DSM に取り組んでいる。

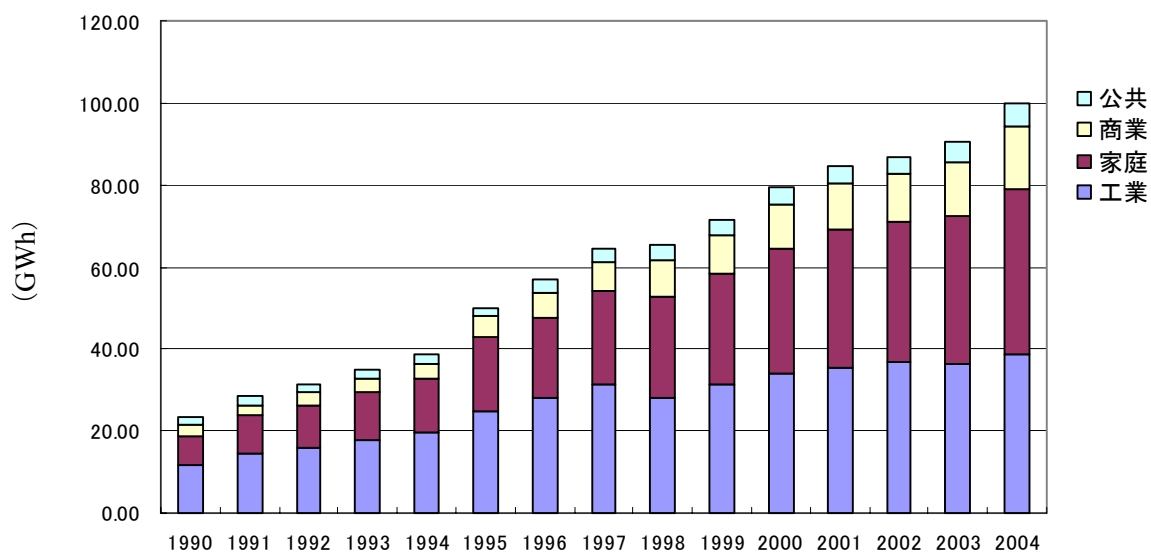


図 3-5 PLN のセクター別電力販売量

地域別の電力販売量を見るとジャワ島が全体の78%を占めている。村落単位でみた PLN による電化率は1990年には全国で33%であったが、1995年には62%、2000年には79%、2004年には81%と着実に向上している。ジャワでは99%の電化率となっているのに対して、それ以外では約70%、パプアでは極端に悪くて14%弱、中部カリマンタンで37%というような例も見られる。しかし、地方には協同組合、地方政府等によって建設される小規模発電設備も多いので、PLN の電化率が直ちにその地域の電化率というわけではない。

アジア経済研究所は、「イ」国の2020年までの1次エネルギー消費を2000年の3.9倍と予測し、その内訳は石炭5.3倍、石油3.7倍、天然ガス3.5倍、水力2.0倍としている。この予測データを前記プロジェクトチームが取りまとめた⁷⁾ものを表3-7に示す。

表 3-7 1次エネルギー消費見通し

| 1次エネルギー | (1 tonne of oil equivalent) | | | |
|---------|-----------------------------|-------|-------|-----------|
| | 2000年 | 2010年 | 2020年 | 2020/2000 |
| 石炭 | 14.0 | 25.0 | 39.0 | 5.3 |
| 石油 | 53.0 | 76.0 | 109.0 | 3.7 |
| 天然ガス | 28.0 | 40.0 | 57.0 | 3.5 |
| 原子力 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 水力 | 0.8 | 0.9 | 1.2 | 2.0 |
| 地熱 | 2.3 | 2.1 | 2.8 | 1.0 |
| 新エネルギー等 | 0 | 0.1 | 0.2 | 0 |
| 合計 | 98.0 | 144.0 | 209.0 | 3.9 |

出典 日本エネルギー経済研究所、2004年3月発表

3-3 エネルギーの生産と推移（エネルギー供給）

表3-8にIEAのエネルギー・バランス表⁴⁾による1次エネルギー供給量とエネルギー別構成の推移を示した。2004年の原油の国内生産は1998年に対して3割近い減産となり、一方輸入量が2倍を超していることがわかる。その月ごとの推移をIEAのホームページ⁴⁾から転載して図3-6に示した。

表3-8 1次エネルギー供給量とエネルギー別構成の推移

(単位：10³ TOE)

| | | 石炭 | 原油 | 石油製品 | ガス | 水力 | 地熱等 | 再生可能 | 合計 |
|-------|-----------|---------|---------|---------|---------|-----|-------|--------|----------|
| 1998年 | 国内生産 | 37,642 | 76,068 | 0 | 57,139 | 830 | 2,250 | 46,144 | 220,073 |
| | 輸入 | 237 | 9,245 | 7,462 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16,944 |
| | 輸出 | -28,864 | -34,231 | -10,843 | -31,652 | 0 | 0 | -104 | |
| | 1次供給エネルギー | 9,449 | 51,082 | -3,523 | 25,488 | 830 | 2,250 | 46,039 | 131,615 |
| 2001年 | 国内生産 | 56,916 | 67,749 | 0 | 58,056 | 916 | 2,564 | 48,114 | 234,314 |
| | 輸入 | 0 | 15,628 | 12,142 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27,771 |
| | 輸出 | -40,763 | -29,971 | -9,783 | -28,088 | 0 | 0 | -107 | -108,713 |
| | 1次供給エネルギー | 16,153 | 53,406 | 1,291 | 29,968 | 916 | 2,564 | 48,006 | 152,304 |
| 2004年 | 国内生産 | 81,396 | 55,946 | 0 | 66,916 | 832 | 5,718 | 47,201 | 258,009 |
| | 輸入 | 0 | 20,558 | 20,824 | 0 | 0 | 0 | 0 | 41,382 |
| | 輸出 | -59,135 | -23,451 | -9,477 | -33,180 | 0 | 0 | -106 | -125,349 |
| | 1次供給エネルギー | 22,261 | 53,054 | 11,347 | 33,736 | 832 | 5,718 | 47,095 | 174,042 |

出典 IEA: Energy Balance による。(ただし、国際輸送エネルギー、在庫変動分のデータを割愛)

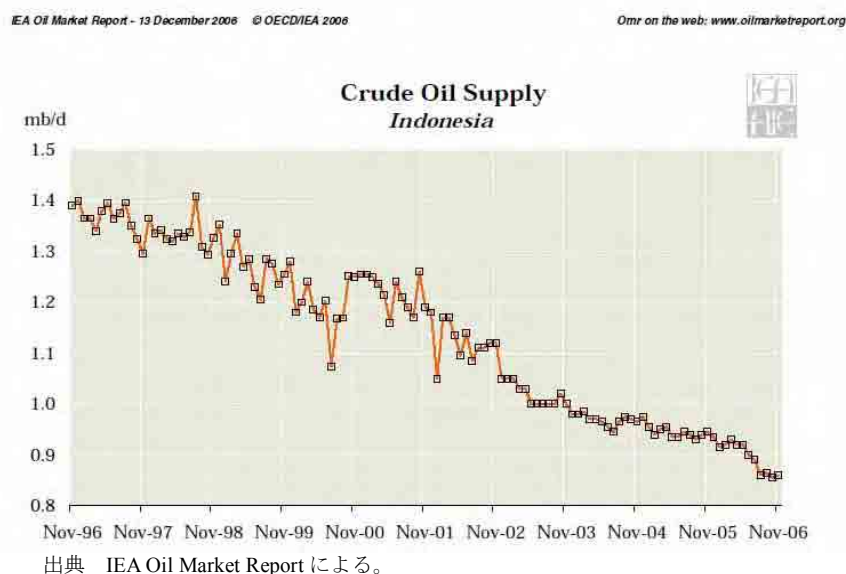


図3-6 「イ」国原油供給量の月別推移

既に図3-2で見たように、2004年現在の発電量の14%は水力、地熱等によっているほかは石炭、石油、ガス等の化石燃料によるものであって、その発電量の推移はIEAのデータによれば図3-7に示すとおりである⁴⁾。1980年半ばから始まった石炭による発電量が急激に増加し、また1990年代にガスによる発電が始まった。1990年代後半に一時は抑制していた石油による発電の比率が2000年代に入って再び増加している。

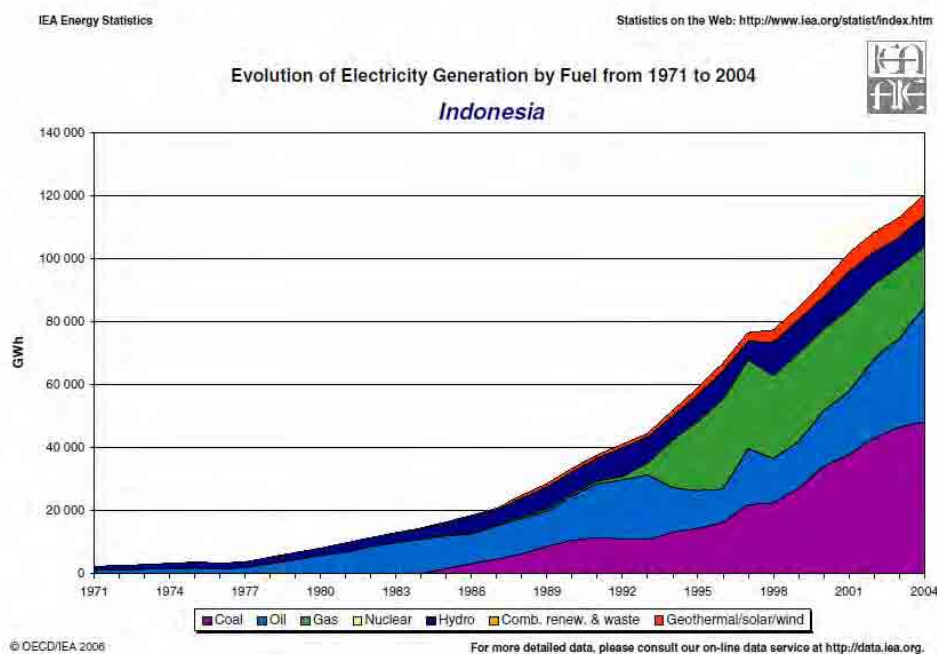


図3-7 発電量の推移

3-4 エネルギーコスト

(1) 石油価格

国内開発の振興と低所得者層及び僻地住民保護のため、長年にわたって石油価格は補助金により国際市場価格以下の水準に抑えられ、国民のエネルギーコスト意識は低かった。長期にわたる補助金による安いエネルギー価格体系に安んじて、民間企業は生産性向上には集中しても省エネ設備投資には積極的になれない。このような状況のもと、最近の石油消費量削減のための料金値上げの実施は産業全般に対し、また一般消費者のなかでも低中所得者層に対して大きな影響を与えている。

表3-3では「イ」国の最終消費エネルギーの40%強が石油製品であることを示している。しかし、家庭で消費される再生可能エネルギーは薪など大規模な工業的な処理を施さないものがほとんどであろうと考えれば、これを除く鉱工業的に生成されたエネルギーの約63%が石油製品であることがわかる。「イ」国政府は国民生活向上と産業コスト抑制の観点から、長年にわたる補助金政策で石油製品を国際価格よりも低い水準に抑えてきた。2005年にはこの補助金は89億ドルであったが、一方この年の国家予算の赤字額は30億ドルであった。すなわち、もし石油価格維持のための補助金がなければ59億ドルの黒字となっていたわけで、補助金制度が国家財政を圧迫していることがわかる。また、国内のエネルギー価格が低く設定されているためにバイオマスエネルギーの開発などの経済効果が不当に低く評価され、新エネルギー開発の意欲を阻害する結果ともなっている。

表3-9は前記のプロジェクト研究グループのものであるが、2001年からの5年間でガソリンは3倍、家庭用灯油は6倍近い値上がりであり、国民生活に大きな打撃を与えているであろうことがうかがえる。

産業に対する影響も甚大で、特に2005年の石油製品の大幅値上がりによって休止に追い込まれる工場も多いといわれている。

表3-9 石油製品価格の推移（1998～2005）

（単位：Rp/liter）

| Year Month | | Gasoline | Kerosene | ADO | IDO | FO |
|------------|--------------|----------|----------|-------|-------|-------|
| 1998-05 | S-Price | 1,200 | 350 | 600 | 500 | 350 |
| 2001-05 | S-Price | 1,150 | 350 | 600 | 550 | 400 |
| | M-Price50% | 1,150 | 1,165 | 1,150 | 1,115 | 825 |
| | M-Price100% | 1,970 | 2,330 | 2,300 | 2,230 | 1,650 |
| 2002-05 | M-Price75% | 1,750 | 1,410 | 1,400 | 1,390 | 1,120 |
| | M-Price100% | 1,750 | 1,890 | 1,900 | 1,860 | 1,500 |
| 2003-05 | Retail price | 1,810 | 1,800 | 1,650 | 1,650 | 1,580 |
| | Check-price | 1,980 | 1,930 | 2,080 | 2,030 | 1,580 |
| 2005-09 以前 | Retail price | 2,400 | 2,200 | 2,100 | 2,200 | 2,300 |
| 2005-10 以後 | Retail price | 4,500 | HH 2,000 | 4,300 | 5,500 | 3,500 |
| | | | CO 6,200 | | | |

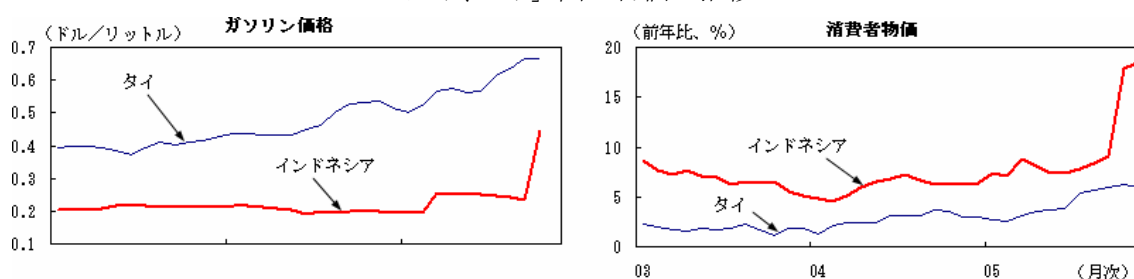
S-price: Subsidy price M-price: Market price

HH: 家庭用灯油、CO: 企業用灯油価格

出典 Petroleum Report Indonesia 2003 written by American Emassy Jakarta

石油価格の上昇によって、後述の電力を含むエネルギー価格全体の上昇がもたらされ、これが消費者物価の上昇につながるということが図3-8によっても理解される⁸⁾。2006年にはジャカルタ州政府が最低賃金を15%余り引き上げるなど、労働賃金にも影響が現れている。

タイ、「イ」国の物価の推移



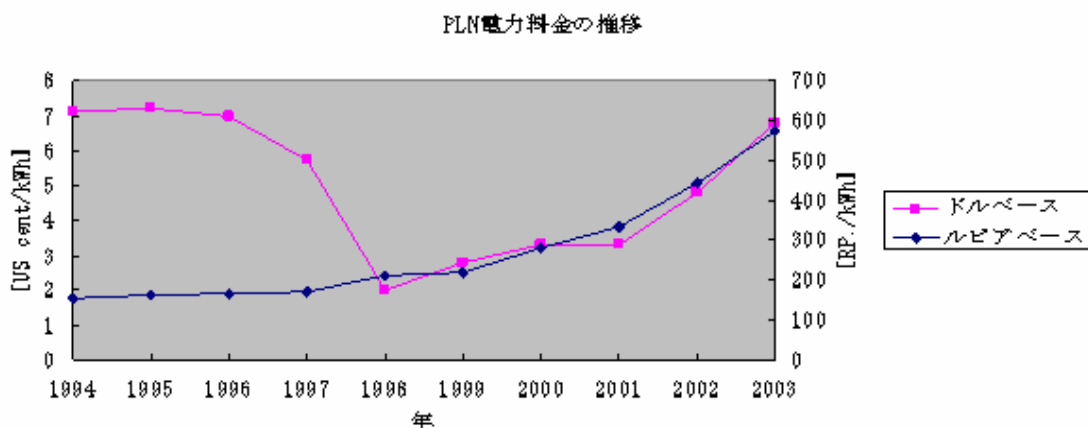
注 ガソリン価格は、小売価格をドル換算したものの。

出典 タイ中央銀行、タイ国家エネルギー政策事務局、インドネシア中央統計局、CEIC データ

図3-8 ガソリン価格と消費者物価の推移（「イ」国、タイ）

(2) 電気料金

図3-9は PLN の電気料金の推移を前記プロジェクト研究グループの報告書⁷⁾ から引用して示したものである。



出典 PLN 資料等よりプロジェクト研究調査団が作成

図3-9 電気料金の推移

ルピアベースで見れば、1994年から97年ごろまでは170～190ルピア/kWhで推移しており、これはドルベースでは7セント/kWh前後に相当していたが、通貨危機によるルピア暴落の結果、これが約2セント/kWh相当にまで下落した。ルピアベースでは年々値上げが行われた結果、通貨危機以前の3倍以上の600ルピア/kWh近くとなっているが、ドルベースではこの値上げと為替レートの変化によって通貨危機以前の水準に戻っているにすぎず、インフレなどによって PLN にとっては実質的な価格は上がっておらず、一方消費者の負担は大きくなっていることになる。

電力供給の責務を負う PLN は、IPP からはドル建て単価で電力を購入し、消費者へはルピア建て単価で販売しているため、通貨危機によって逆ザヤとなったことに加えて近年のエネルギー価格高騰によって大幅な赤字を背負うこととなった。このため、電気料金を値上げし、一方では電力供給業者である IPP との交渉によってドル建て買電価格の引き下げを行った。買電価格の引き下げは民間投資家の電力セクターへの投資意欲を損ない、電源開発の阻害要因となっている。

電気料金体系⁹⁾ は、家庭などの小規模需要に対してはかなり優遇された料金設定となっている。2004年現在の PLN の電気料金表によれば、①契約電力450VAまでの小規模住宅では基本料金11,000ルピア/kVA/月(100ルピア=1.3円として143円/kVA/月)、従量料金は30kWhまで169ルピア/kWh(約2.2円/kWh)、30kWh超え60kWhまで360ルピア/kWh(約4.7円/kWh)、60kWh超え95ルピア/kWh(約6.4円/kWh)であるのに対して、②6,600VA超の大規模住宅では基本料金34,260ルピア/kVA/月(約445.4円/kVA/月)、従量料金は621ルピア/kWh(約8.1円/kWh)均一となっている。また、③低圧・中規模工業で契約電力14kVA超え200kVAまでをみると基本料金32,500ルピア/kVA/月(423円/kVA/月)、従量料金は普通時間帯で440ルピア/kWh(約5.7円/kWh)である。

冷房などがまだ一般家庭にはあまり普及していない現在、家庭や商業施設等の照明などの電力消費が集中する午後5時から10時までが電力消費のピーク時間帯となっている。この時間帯の電力消費を抑制するため、ピーク時間帯には契約内容によって1.4～2.0倍の係数を掛けた料金が設定されている。ただし、一般住宅にはピーク時間帯料金の規定はない。

なお、ピーク時間は生活水準の向上によって変わってくるものであり、ジャカルタのような都市の中心部では冷房の普及によってピーク時間は昼間となってきているという。しかし、ジャワ島全体を見ればその影響が薄められて、現在もなお上記の夜間がピーク時間帯となっているとのことである。

3-5 主な課題

(1) 補助金制度の是正

国民経済向上のためにもてる資源を活用しようという考えから始まったエネルギー資源の輸出振興と国内価格に対する補助金制度ではあるが、国全体が長い間安価なエネルギー価格の制度に安住して浪費を続けてきた。この間にエネルギーに関する国際環境は大きく変動して国際価格は上昇の一途をたどる一方、自国内の経済活動の進展によりエネルギー消費量は増大する。このため、国内価格を低位に維持するための補助金の額は増加して国家財政の負担も大きくなり、また自身の保有する資源の限界にも不安を抱かざるを得ない状況に立ちいたった。さらに、国内のエネルギー価格が低位に設定されているために、バイオマスエネルギーの開発などの経済効果は不当に低く評価される結果となって開発意欲が阻害される。掛け声はともかくとして官民ともに切実な省エネ意識は希薄である。

内外の変化を確実に見ながら、臨機応変に国家計画を変更し、これを着実な政策に反映させ実行し遂げるといふ、本来当然行うべきことを行っていない代償が大きいのしかかっている。

貧困層への配慮など、経済、社会に対する大きな負担には十分に対策を講じつつも、補助金による安易なエネルギー浪費を停止する政策とその確実な実現が課題である。

(2) 資源有効活用のインフラ整備と環境への配慮

工場等に対する天然ガス等の供給ラインの整備も計画されている。一方、石油製品の値上げによってこのような対策を待つことができずに、工場休止に追い込まれる企業や石炭焚きに転換する企業も多い。工場休止に伴う社会不安、石炭燃焼に伴う環境の悪化も見られるという。

資源有効活用のためのインフラの早期整備、環境対策などが課題となる。

(3) 交通システムの整備

モータリゼーションの進展によって、ジャカルタでは昼夜を問わず慢性的な交通渋滞に悩まされている。大量輸送のバス専用ラインの整備、ピーク時間帯の少人数車両の運行禁止などの対策はとられているが、増加する一方の自動車、バイク等をさばくにはまだまだ不十分である。交通渋滞はエネルギーの無駄な消費を招くばかりでなく、経済、社会活動を大きく阻害し、また大気汚染などの環境悪化も無視できない。表3-3に見られるように島嶼を結ぶ船舶用も含めて運輸セクターの石油製品消費は全体の56%強となっている。運輸部門は本件調査

の対象外ではあるが、交通システムの再構築、燃費性能のよい車両の使用義務など課題は大きい。

参考文献

- 1) JICA：インドネシア共和国省エネルギー調査／鋳工業プロジェクト形成調査報告書、2006-03
- 2) ジャカルタ新聞：石油不足が深刻化、ジャカルタにも波及、2005-07-05
- 3) Indarti：Energy Conservation Efficiency Policies in Selected ASEAN Countries: Case of Indonesia, 2006-10
- 4) IEA ホームページ：IEA, Statistics by Country, Indonesia Statistics
http://www.iea.org/Textbase/stats/countryresults.asp?COUNTRY_CODE=ID
- 5) BPS (Central Agency of Statistics, Indonesia)：Energy Balance, Indonesia 1998-2002
- 6) MEMR-DGEEU：Statistics- Electricity and Energy, 2004
- 7) JICA：インドネシア国エネルギーの包括的な技術協力のあり方（プロジェクト研究）報告書、2006-03
- 8) Nikkei BP ホームページ：平沢宏和：原油高の影響続く ASEAN 経済、2005-12-08
- 9) PLN：Basic Electricity Tariff [BET] 2004

第4章 インドネシア国の省エネルギー政策・法制度

IEA の 2004 年度統計データ (Energy Balances 2003-2004) によると、「イ」国のエネルギー自給率 (エネルギー生産量 / 1 次エネルギー総供給量) は 1.48 であり、石油、石炭、天然ガス等に恵まれ、多くのエネルギー資源を輸出している。しかしながら、石油に関しては 2004 年 4 月以降、自国の良質原油の輸出量より中東産の高硫黄原油や石油製品の輸入量のほうが多くなり、純輸入国に転じている。過去、豊富なエネルギー資源を背景として政府補助金によりエネルギー価格を低く抑えてきた政策が国民の省エネ意識の欠如と省エネ推進の障壁となっていたが、最近の原油生産量漸減と現下の国際的な原油価格高騰が「イ」国国家財政を直撃しており、石油エネルギーの代替化と省エネ推進が避けて通れない喫緊の課題となってきた。

一方、エネルギーの効率的利用に関する規制面であるが、省エネに係る大統領令が過去 3 回 (No. 9/1982, No.43/1991 及び No.10/2005)、No.10/2005 を補完する省規則が 1 回発令されてきたが、期間・範囲とも効力は限定的である。大統領令 No.43/1991 に基づく国家省エネルギー基本計画・マスタープラン (RIKEN/1995) ではすべてのエネルギー使用者に対して省エネ実施の義務付けと省エネ促進の助成措置を織り込み、体系的な取り組みを目指したが、1997 年の経済危機の影響もあり、具体的な制度の実施に至らず省エネは推進されていない。また、大統領令 No.10/2005 に基づき、MEMR より省エネガイドライン (規則) が発令され、政府関係機関には 6 か月ごとの省エネ活動報告を義務付けているが、省エネ効果は限定的である。

省エネを推進するにはエネルギー価格の適正化 (国際市場価格) を図り、省エネによるコスト削減効果を駆動源とする自主的取り組みや ESCO の発展、及び法制度による規制と金融支援施策の二面戦略が必要であるが、いずれも国家的課題のため、関係機関の努力は認められるが、その実現には時間を要しているのが現状といえる。

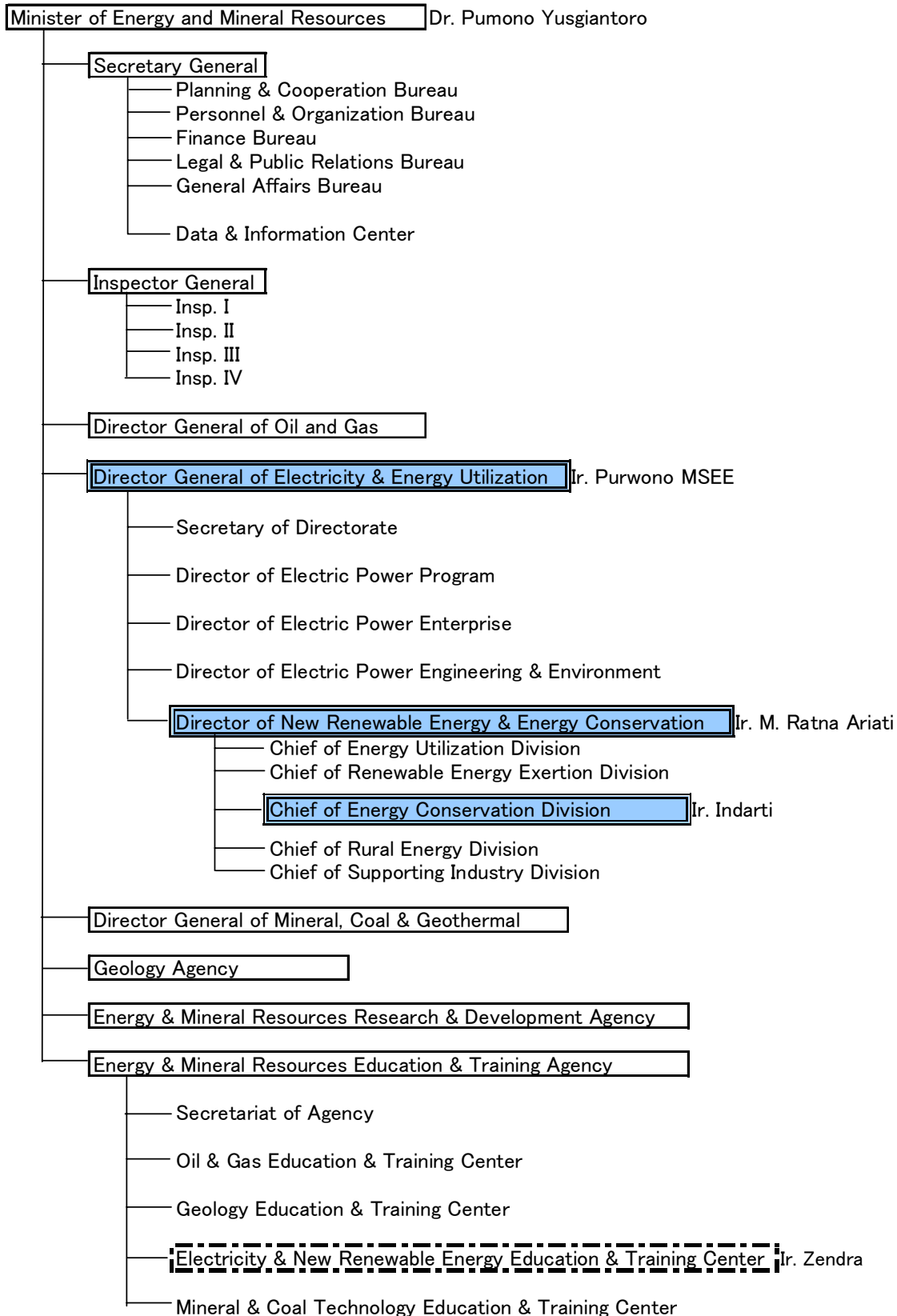
以下に、「イ」国の省エネ政策・法制度面について記述する。

4-1 組織体制

エネルギー政策を策定し、執行する責任機関は MEMR である。1980 年に BAKOREN が設置され、MEMR 大臣を議長として政府のエネルギーの開発と利用に関する政策が統合的に策定されてきた。しかしながら、BAPPENAS とのヒヤリング結果によると、BAKOREN は休眠中とのことであり、新・エネルギー法 (国会審議中) 執行後の BAKOREN に代わる新・調整機関の活動が待たれるところである。

図 4-1 に MEMR の DGEEU の組織図を示す。省エネ政策の策定及び執行は DGEEU 再生可能エネルギー省エネルギー局省エネルギー課が担当し、二重線で囲まれた機関は当該開発調査の直接の C/P である。

また、一点鎖線で囲まれた ETCENRE は、技術協力プロジェクト (エネルギー管理者研修センター) に移行した場合に C/P 候補となりうる機関である。



☒ 4 – 1 MEMR/DGEEU

4-2 省エネルギー関連政策

省エネに関する法制度は、現在未完成の状態にある。省エネの規定を含む新・エネルギー法案が既に MEMR から国会に提案されて審議中といわれているが、前回調査に引き続き本調査時点でもその成立の見通しは不明確である（Stakeholders 間の調整に時間を要している模様）。同法案には大口需要家（年間原油換算 12,000 トン以上のエネルギーを消費、あるいは接続容量 6,000kVA 以上の電力を用いるエネルギー消費者）に対して以下のような義務が規定されており、成立後には省エネに関する法的な根拠も明確となる。

- ・省エネの実施
- ・エネルギー診断の実施
- ・エネルギー管理者の指名
- ・毎年、エネルギー利用状況を大臣へ報告

省エネに係るこれまでの政策は次のとおりである。

(1) マスタープラン

- ・1995 年、国家省エネルギー基本計画（RIKEN）公表
産業部門における省エネ対策は、RIKEN に基づいて決められる。
- ・2005 年、国家エネルギー管理ブループリント（2005～2025）公表
エネルギー法制定や省エネの実施などが盛り込まれた。2025 年までに GDP に対するエネルギー弾性値を 1.0 以下（現在 1.84）にするのが省エネ政策の目標である。
- ・2006 年 1 月、国家エネルギー政策に関する大統領令（指示）No. 5/2006
脱石油方針を明確にした。

(2) 省エネに係る大統領令・省規則

- ・1982 年、省エネに関する大統領令（指示）No. 9/1982
- ・1991 年、省エネに関する大統領令（規則）No.43/1991
- ・2005 年 7 月、省エネに関する大統領令（指示）No.10/2005
- ・2005 年 7 月、省エネの実施手順に係る MEMR 規則 No.31/2005 大統領令 No.10/2005 は石油備蓄の急減に端を発したエネルギー危機に際して緊急避難的に発令され、これを受けた MEMR 規則 No.31/2005 が、現在法的な根拠をもつ具体的な省エネに関する規定となっている。

4-3 省エネルギー関連法制度

(1) エネルギー消費抑制戦略

再生可能エネルギー省エネルギー局のエネルギー消費抑制戦略は、図 4-2 に示すとおりである。

すなわち、エネルギーの供給産業に対しては、省エネを進めることにより供給エネルギーの製造コストを下げ付加価値向上につなげることで、省エネ機器製造産業に対しては Minimum Energy Performance System (MEPS) に基づく家電製品等の省エネルギーラベリングや製造の規

格化、標準化を行うこと、並びに工場等のエネルギー消費産業に対しては電力及び燃料の消費節減を狙う DSM を推進することがその柱になっている。

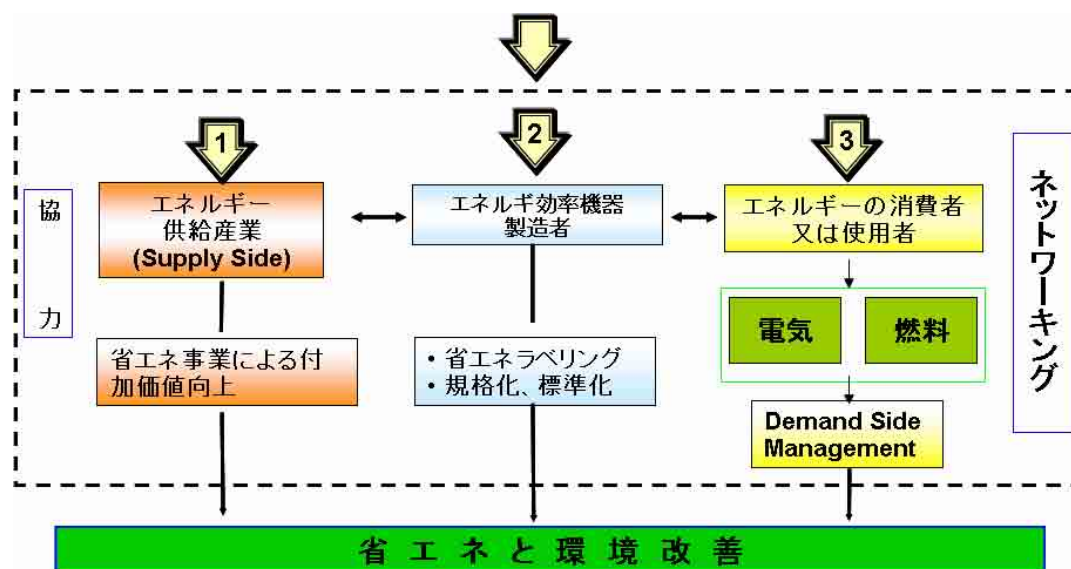


図4-2 エネルギー消費抑制戦略

(2) 産業の省エネ政策実施状況

再生可能エネルギー省エネルギー局のラトナ局長が2006年12月13日に東ジャワ州スラバヤで発表した「国家省エネルギー政策」に基づき、産業の省エネ政策実施状況を以下に紹介する。

1) 規則

- ・省エネ規則（案）の準備

（狙い）エネルギー多消費産業のエネルギー診断及びエネルギー管理者任命の義務付け

- ・エネルギーの効率的利用への動機付け検討

（狙い）産業と商業ビル部門の省エネ推進のための奨励スキーム作成

2) 省エネ意識高揚

- ・省エネセミナー、ワークショップの開催
- ・省エネ・クリアリングハウス（広報室）の準備
- ・新聞、テレビ等による省エネ広報の実施
- ・2006年ビルの省エネ表彰、及び2006年アセアンエネルギー表彰／ビルの省エネ優秀事例コンペへの参加〔(財)団法人省エネルギーセンター (The Energy Conservation Center, Japan: ECCJ) / ACE 支援〕

3) 教育及び研修

- ・ETA-MEMR による省エネ研修
- ・日本、韓国、及びタイで開催された省エネ研修への参加（2006年は目下14名。そのうち、日本はECCJ/AOTSによるマルチ研修へ参加）
- ・2006年2月に開催が決まったECCJ／海外技術者研修協会（The Association for Overseas Technical Scholarship: AOTS）のバイ研修へ20名を参加させる〔MOI経由のGreen Aid Plan (GAP) スキーム〕

4) 標準化

- ・エネルギー管理士資格認証メカニズムの作成準備
- ・産業とビル部門のエネルギー管理能力認定方法（ECCJ/ACE 支援）

5) 省エネルギーラベリング

- ・製品認証機関、機器性能試験機関の委託
製品認証機関：①PT. TUV NORD Indonesia、②PT. KONEBA、③PT. Sucofindo
機器性能試験機関：①P3TKEBT, DESDM、②B2TE, BPPT、③PT. Sucofindo
- ・機器の試験及び認証の手順を作成中であり、まず CFL から着手

6) 省エネ協力プログラム

- ・診断後、省エネ対策を実施する前提で診断料が無料となる無料エネルギー診断の実施（2006年度：32 か所の工場、ビル）
- ・エネルギー診断実施済みの工場、ビルに対する省エネ実施対策のモニタリング（2006年度：15 か所）：受益者は6 か月ごとにエネルギー消費データを3年間報告する。
- ・2007年度には上記無料エネルギー診断を200 か所に増やす計画

4-4 国際機関・各ドナーの協力状況

(1) アセアンエネルギーセンター（ASEAN Center for Energy : ACE）

- ・1999年設立後、ASEAN 10 各国大臣級エネルギー会議（ASEAN Ministers on Energy Meeting : AMEM）、次官級会議（Senior Officials Meeting on Energy : SOME）の事務局活動実施
- ・日本〔METI、ECCJ、財団法人日本エネルギー経済研究所（The Institute of Energy Economics, Japan : IEEJ）等〕、及び欧州委員会（EC）等の支援を受けて、アセアンワイドで省エネを含む6分野の取り組みを行っている。
- ・省エネに関する日本の支援〔経済産業省（Ministry of Economy, Trade and Industry : METI）-ECCJ〕は、2000年度以降 ASEAN 各国での省エネ事業（産業及びビルに対する省エネ、エネルギー管理にかかわる専門家派遣及び受入れ研修）であり、受入れ研修だけでもこれまでに「イ」国から56名ものエネルギー関係者が教育されている。
- ・省エネにかかわる EC-ASEAN Energy Facility による支援は①Energy Manager Accreditation Scheme、及び②Theoretical Training Curricular for Energy Managers 等であり、MEMR も協調している。

(2) その他

今回は調査していないが、「イ」国に対する国際機関の省エネ支援は非常に少ないといえる。反面、日本の支援が際立っており、ECCJ（専門家派遣や受入れ研修等のソフト支援）のほかに、GAP スキームに基づいて NEDO（製鉄産業でのモデルプロジェクト実施やモデルプロジェクト実施へ向けたフィージビリティ調査（Feasibility Study : F/S）等ハードを伴う支援）や JETRO（東ジャワ州の省エネパイロット事業等のソフト支援）も省エネ支援を実施している。

現在、石油等のエネルギー価格の補助金が撤廃されつつあり、「イ」国国民もようやく省エネの必要性に目覚めてきたので、今後は国際機関による省エネ支援（バイオマス含む）が活発になると思われる。

4-5 主な課題

(1) 省エネ研修の強化

「イ」国は豊富で低廉なエネルギー供給を背景に石油エネルギー等への補助金政策をとってきたため、省エネ意識が希薄であり、省エネ情報や技術的知見の蓄積が乏しい状態である。このため日本から支援の手を差し延べて、最近の2年間だけでも56名の官民エネルギー関係者が日本に招聘されて省エネに係る講義、工場視察及びブレーストーミング研修を体験している(METI-ECCJ/AOTS事業で実施、さらに今年度20名の招聘研修を計画)。

例えば、彼らを先生として工場オーナーを含む一般管理者向けの研修コースを開設できれば省エネ意識向上に寄与すると思われる。ETA-MEMRによる省エネ研修の強化を図りたい。

(2) エネルギー管理士制度

工場のエネルギー管理を行う人材や工場のエネルギー診断ができる人材の育成が求められている。「イ」国には省エネ法がないので、日本のように国家資格による権威付けができない。将来、エネルギー管理者研修コースを設置した場合、資格取得のインセンティブが得られないので受講生が集まらない懸念がある。

法が存在しない状態でこれらの人材育成にインセンティブを与えるのは非常に難しいが、次の方法が考えられる。

- 1) コース修了者に省レベル(MEMR)の認定書を与え、就職機会につなげる。
- 2) コース修了者によるエネルギー管理の有用性を実証する。

東ジャワ州ではJETROのJEXSA事業としてパイロット工場診断事業を実施している。これによると、日本人専門家の指導下でパイロット的に工場診断を数箇所実施し、受診工場へ省エネ改善項目を提案すると同時に、他工場のエンジニアを招集して職業訓練(On the Job Training : OJT)を実施し、エネルギー管理を含む診断技術の教育を行うものである。JETROによると、2006年12月にスラバヤで開催されたワークショップでは、受診した4工場から、専門家提案の省エネ対策に加えて自ら発掘した対策も含めた実施結果が報告され、PLNから表彰を受けるような多大な成果があったとのことである。さらに、OJT教育を受けたエンジニアが自工場に戻って同様なエネルギー管理手法を展開していくことと、東ジャワ州政府の支援を期待している。このようにして一定レベルの教育を受けたエンジニアによるエネルギー管理・エネルギー診断の有用性、すなわち「生産コストの削減を達成して、省エネは儲かるという認識」が根付き、政府側からも適切な支援策を講じることができれば、産業協会単位あるいは商工会議所単位の自発的な活動になることが期待できる。

(3) ESCOの不足と育成

工場のエネルギー診断サービスを行う機関(一種のESCO)がほとんど存在しないことも大きな課題といえる。エネルギー価格が低廉に抑えられていた影響で民間のESCOが存在しえなかったことが原因である。工場のエネルギー診断サービスは国営企業であるKONEBAが提供しているが、人材や機材不足が見受けられる。民間企業ではCOGINDOが来年度からKONEBAの支援下で業務の開始を企画している。ビルの診断サービスは比較的進んでいる。バンドン工科大、インドネシア大、ディポネゴロ大等の研究所が対応している。開発調査で工場やビルの

診断調査を行う場合、診断用計測器や機材のリース、適切な現地委託先の調査等の準備検討が必要になろう。診断調査と同時に ESCO エンジニア（診断士）の教育も求められる。

第5章 インドネシア国の各部門における省エネルギー事情と主な課題

JICA「インドネシア国エネルギー分野の包括的な技術協力のあり方」研究チームの報告書¹⁾では、省エネ導入の障壁として次の6つをあげている。

- ① エネルギー価格が安価である。
- ② エネルギー需要に関するデータが不足している。
- ③ 省エネルギー技術が不足している。
- ④ 設備・機器への投資がなされていない。
- ⑤ 規制・法律が不十分である。
- ⑥ 省エネのためのインセンティブが整備されていない。

省エネの問題はこれに尽きるともいえるが、以下にもう少し具体的に状況を見ていきたい。

既に述べているように、「イ」国の省エネ政策の歴史は長いが、その実効はあまり上がっていないように見受けられる。2005年7月のエネルギー危機とそのときに出された大統領の省エネの指示も4か月経ったあとには人々から忘れ去られてしまったという嘆きの声も聞かれたが、何事についても一時的には盛り上がりながらもそれが永続きしないという欠点があるようだ。省エネに対する関心と意欲を持続させるために、“People Awareness”、“People’s Participation”、“Socialization”などの重要性を訴える関係者も多い²⁾が、実際にどんな活動が行われているかははっきりしない。

方針、法令などを実際に継続して遵守できるレベルにまでブレークダウンしていく努力が足りず、またその方法を知らないように見受けられる。

以下にセクターごとに省エネの状況とその課題を展望する。

5-1 産業（製造業・工場）部門

これまで長年にわたってとられてきた補助金によるエネルギー低価格政策によって、産業においても省エネに真剣に取り組む姿勢が弱かった。製造原価に占めるエネルギーコストの比率が小さければ、経営者が省エネを軽視してでも生産性向上など他の面に経営資源を注いで企業の利益の増加を目指していくのは当然である。エネルギー管理を考慮に入れた生産管理が行われず、またエネルギー効率の高い機器の導入効果を判断する知識や技術も不足していたし、これらの設備投資を誘導するような法的な優遇制度も不十分であった。

しかし、近年のエネルギー価格を高めに誘導する政策によって、産業においてもエネルギー対策に真剣に取り組んでいく機運が見えてきたようである。石油価格高騰のため、石油から石炭に転換する工場もある。「イ」国では国策として、石油から天然ガスへの転換を目指して産業用のガスパイプラインの敷設を進めている。しかし、パイプライン化などのインフラ整備が遅れているため手っ取り早く石炭に切り替えようとする動きもあり、石炭燃焼による環境汚染などの弊害も出てきている。一方、2005年以来のエネルギー価格急騰の影響で、省エネに取り組むまえに経済的に破綻して操業停止に追い込まれる企業も多い。

産業を管轄する MOI に省エネ政策を統括する部署がなく、個々のサブセクターを所管する組織が個々に省エネを取り扱うため、産業全体に統一性のある省エネが行われていないように見受けられる。

「イ」国では1987年にはKONEBAが設立され、省エネ技術を普及し、エネルギー管理者を育成する役割を担っている。国の支援によって工場及びビル等の無料の省エネ診断も実施しており、2006年にはMEMRの委託で21、MOIの委託で13の工場の省エネ診断を行っている。このような診断結果をもとに推定したものであろうが、例えば産業には15～30%の省エネの可能性があるといったデータも公表されている³⁾。しかし、現状ではKONEBAの責任者自身が無料の省エネ診断は効果がないと発言する²⁾ありさまである。すなわち、企業に対して診断報告書を提出しても、経営者は報告書を一読するだけで対策を講じようとしなない。報告書で推奨した省エネ対策の実施を促すと予算がないから翌年に予算措置をしてからと逃げられる。翌年になってもう一度催促すると、前年の省エネ診断のことはもうすっかり忘れ去って念頭にはないという話である。また、そのような高額の資金を要さない簡易な省エネは確かにあるが、一方のバルブを閉めて他方のバルブを開けてエネルギーを節約するような方法は効果が知れており、すぐに元の木阿弥になると主張する。だからKONEBAは無料診断ではなく責任のあるESCO事業を目指しているという落ちなのだが、実際にはKONEBAを含めて「イ」国では真の意味でのESCO事業が定着するにはまだ時間がかかりそうである。

ここで日本の省エネの歴史を振り返ってみたい。輸入に頼る高価なエネルギーを多量に消費するため、エネルギーコストが製造原価に占める比率の高い鉄鋼業を例にとる。「省エネルギー」などという用語もなかった1950年代から、米国から導入した熱管理の手法を用いて炉の熱清算が行われ、炉の構造、燃焼機器、操業方法などの改善がなされた。また、例えば製鋼プロセスを受けもつ平炉では、当時8～10時間も要する1バッチごとに、当該バッチの操業記録から即座に生産性、良品合格率、エネルギー原単位などコストを大きく左右する指標が算出されて、作業現場の詰所に掲示される。クルーの責任者はそのデータを見、隣のクルーの成績を横目で睨みながら、自分の作業を反省し、自己のクルーをうまく指導してよりよい作業方法を目指すように動機付ける。これは何もエネルギーだけに絞ったものではなく、品質、原価、能率、安全など作業全体の向上を目指したなかで、期せずしてエネルギーコスト節減にも効果があったものといえよう。

二度にわたるオイルショックによってエネルギー価格が高騰し、それまではエネルギーコストにあまり注意を払わなくても済んだ産業でもこれが大きな問題となり、省エネが叫ばれるようになった時期に、当時の通商産業省の指導で、省エネ先進産業が中核となって省エネルギーセンターが組織され、産業全体の省エネを牽引する大きな力となった。日本で省エネがスムーズに普及したのは、このような指導機関の力が大きいとともに、これを受け入れて各産業に定着させる工場管理の基盤があったからと考えられる。つまり、省エネ技術、省エネ意識を向上させるとともに工場管理のひとつとして省エネを定着させることがきわめて重要であろう。

JETROが東ジャワで行った省エネ指導事業では、鉄鋼業、紙パルプ製造業などからモデル工場を選んで現場で診断・指導を行い、改善の指針を示し、数か月後にその結果をフォローしたところ、自らの手で改善を進める力のあることが判明したとのことである。ただ上から高性能ではあるが高額な機器の使用を推奨するKONEBAの従来型の診断に対して、自らの力で成し遂げた改善はこれからの自信ともなり、また他への波及効果も大きいであろう。

エネルギー管理士についても言葉は踊っても具体的な内容は不明確なままであるように感じられる。机上で国や経営層の方針を現場に指示するだけの職位とはせず、日本の企業で活躍するエネルギー管理者のような、現場密着型の実務的なものとし、かつ必要な権限を行使しそれに責任をもつようなものとするのが重要である。JICAの技術協力で成果をあげているといわれるトルコやタイの事例などが参考になるかもしれない。

省エネを進めていくためにはその実績を数量化し、目標を明確にすることが必要となる。BPS の発行するエネルギー統計と工業統計とではサブセクターの分類が異なるなど、現行の統計値からサブセクターごとのエネルギー原単位等を知ることはできない²⁾。統計の整備方法の改善にも今後の対策が必要となる。

5-2 商業（ビル・建物）部門

JICA の入居する Plaza BII や JETRO、NEDO などが入居する Summitmas Building は多くのオフィスビルの中では先進的な省エネを実施している企業である²⁾。Plaza BII では、建物の設計の段階から省エネを意識し、太陽光線が直接差し込まないように建物の向きや構造に配慮し、屋外の植生や噴水などにも省エネ効果を配慮したという。室内でも人が不在の箇所の照明を調節する構造、冷却塔の空冷にビル内の温排気の上昇速度を利用するなど、随所に工夫が見られる。日本企業との合弁である Summitmas Building でもテナントの自主的な努力によって省エネができるインセンティブとして、テナントごとにメーターを設置して電気料金をフロアの賃料とは別立てにするとか、定期的に日本の保守業者による省エネ点検を行うなどの努力を進めている。大統領令に基づくエレベーターの間引き運転や終業前の冷房運転停止などの方法で入居者へのサービスレベルを落とすことなく省エネを実現している。

しかし、これらは多くのビルディングのなかでは例外に属するものであろう。一般にオフィスビル等で消費されるエネルギーの主体は電気で、主な用途は照明と冷房と考えられるが、政府ビル、商業ビルいずれにおいても照明にはかなり気を配り、室内の照度を抑え、通路は暗くしている。白熱灯はほとんど見ることができず、直管型または CFL が使用されている。一方、冷房にはほとんど配慮されていない様子がなく、背広または長袖シャツを着用せざるを得ないような温度設定になっている場合も多い。高級なレストランほど冷房がきつく、冷房の程度が高級感を演出しているように感じられる。

KONEBA は、MEMR の委託によって 2006 年には 11 のビルディングの省エネ診断を行ったとのことである。MEMR の報告³⁾によれば商業と民生をあわせて省エネの余地は 10~30%であるとされているがその根拠は明らかではない。PLN も別個に商業ビルディングなどの無料の省エネ診断を行っている。彼らも診断はやるが、その結果を活かさず無視するかは被診断企業の意向にかかっており、PLN 自体が診断結果の実施を強制するものではないと説明している。

工場などとは異なり、入居者以外にも多くの人の出入りがあるオフィスビルや商業ビルでの省エネはかなりの困難を伴うが、Plaza BII や Summitmas Building のような先進的な省エネ事例も見られる。ビル経営者の意欲と担当者の創意によって省エネの余地は大きい。これをさらに推進するようなエネルギー管理士などの制度の運用が望まれる。

5-3 民生部門

第3章の表3-3に見るように、「イ」国の民生部門（Household）のエネルギー消費は2004年のデータでは76%が再生可能エネルギー、17%が石油製品、6%が電力である。再生可能エネルギーに分類されているのはそれほど工業的な加工が加えられていない薪などと考えられる。石油製品の比重も比較的大きいが、主に一般家庭の炊事や照明などと思われる。電力はその消費量の40%が家庭での消費であり、家庭での電力の節減の効果は大きいものがある。しかし、データがないのでここでの考察は省略する（なお、石油製品は家庭で消費される量の3倍近い量が交通・運輸で消費されている）。

一方、「イ」国の電化率は2004年現在で54%であって、いまなお2700万の未電化世帯が存在する⁴⁾。また、一人当たりの電力消費量は4半世紀で42 kWhから460 kWhへと飛躍的に増大した³⁾。電化を推進し、生活を向上させるために必要な電力は確保しつつ、なお省エネを進めることが求められている。

また、「イ」国の電力使用のピーク時間帯は照明が必要となる17時から22時であり、この点からも家庭での電力消費抑制が大きな課題とされている。

1990年代の初頭からUSAIDの支援のもと、電力のDSMの計画が進められ、CFLなどの高効率照明器具の導入の検討が行われた。1997年のアジア通貨危機による中断等もあったが、無料、または低価格でのCFLの普及が進められ、ジャカルタ市内にはかなりの実績が見られる。また、ピーク時間帯の電気料金を通常時の1.4～2倍とするディスインセンティブ制度がとられている。白熱灯から無償または低価格のCFL普及のためにPLNは2700億ルピアの資金を投じたが、これによってピーク時間帯発電コストの高い石油火力発電を抑制することができたため、コスト削減効果は1兆ルピア以上という大きな効果をあげることができたとのことである。

PLNでは消費者に対する省エネPRとして、学校教育での省エネ教育への協力、メディアの活用などを行っている。

参考文献

- 1) JICA：インドネシア国エネルギーの包括的な技術協力のあり方（プロジェクト研究）報告書、2006-03
- 2) JICA：インドネシア共和国省エネルギー調査／鉱工業プロジェクト形成調査報告書、2006-03
- 3) Indarti：Energy Conservation Efficiency Policies in Selected ASEAN Countries: Case of Indonesia, 2006-10
- 4) MEMR-DGEEU：Statistics-Electricity and Energy, 2004

第6章 本格調査の概要

6-1 調査目的

2005年5月、「イ」国政府からJICAに対して、省エネ普及促進に関する開発調査の要請がなされた¹⁾。これによれば、省エネ推進の必要性は「イ」国内で広く認識されているが、省エネに関する政策立案、民間の支援、関連技術・情報の提供、財政スキームなどの欠如によって省エネが実現されないのが現状であり、消費効率が低いままエネルギーの消費量は年率10%のペースで急速に増大している。省エネを進めるために、先進的な技術と経験を有し、世界で最も省エネの進んでいる日本の協力を求めたいというもので、第一ステージではエネルギーの消費と省エネ推進プログラムをレビューして制度的な枠組みを提案すること、第二ステージでは法、組織などを含む具体的な社会システムを構築して省エネプログラムが行われることを期待している。

この要請を受けて、JICAは2006年2～3月にプロジェクト形成調査団を、さらに同年12月には省エネ普及促進調査事前調査団を派遣した。

二度にわたる調査団派遣により日本－「イ」国間で協議を重ねた結果、「イ」国の省エネ普及促進に関する開発調査実施の合意が成立し、両者代表間でM/Mが作成され³⁾、2006年12月22日に署名が行われた。M/Mに添付されたS/Wにより、本開発調査の目的は次のとおりとされている。

- (1) エネルギー効率化と省エネルギー (Energy Efficiency and Conservation : EE&C) の現場の実態を分析して明確なものとし、国家レベルでEE&Cのニーズを確認し、優先度を明らかにする。
- (2) EE&Cのアクションプランを作成し、EE&C遂行のためのロードマップを描く。
これらによって、主に工業及び商業セクターを対象とするEE&Cの活動を高め、将来的には持続的なエネルギー供給、国内産業の国際競争力強化並びに地球規模の環境保全によって全国民に便益をもたらすことを目指している。

6-2 調査内容

(1) 調査の範囲

調査は「イ」国全域をカバーし、全国レベルのEE&Cを目指すものである。

(2) 調査の内容

S/Wでは調査の内容を次のように定めた。

- 1) 現行のEE&Cに関する政策、行政、計画等全般を国レベル、地域レベルでレビューする。
- 2) エネルギー管理士制度 (Energy Manager System)、省エネルギーラベリング制度 (Energy Efficiency Labeling System) その他のEE&C活動に関する諸活動を評価する。
- 3) 重点分野に対して現場でのEE&C活動を調査し、EE&C普及促進の障害、その対策を検討する。
- 4) 「イ」国におけるEE&C遂行のためのアクションプランを助言する。

すなわち「イ」国における省エネ政策とその実施体制全般を展望・評価し、エネルギー管理士制度、省エネルギーラベリング制度、その他個々の制度の実情を調査し見極め、さらに企業等のエネルギー消費の現場を踏査して実態を確認して問題点を摘出し、その対策を検討する。これらすべての調査結果を踏まえたうえでのアクションプランを提案するものである。

調査団による具体的な調査活動は首都周辺を主とするジャワ島とし、遠隔地での現地調査や意識調査などが必要な場合にはローカルコンサルタントを活用して調査を委託するのが適当であろう。また工場、ビルディングなどエネルギー消費の実態調査の際の測定、記録などの付随業務も必要に応じてローカルコンサルタントを活用する。

なお、「イ」国では石油の約50%は運輸部門で消費されているが、消費エネルギー全体で見れば約21%で、工業部門の26%には及ばないこと、運輸部門の省エネは公共インフラによる部分が多く一般的な省エネ技術で解決する範囲が少ないことなどから、今回調査においては運輸部門を対象外とした。したがって、調査の対象は工業、商業（ビルディングなど）及び民生である。

(3) 調査の日程

調査は準備から最終報告書提出まで12か月を想定し、S/Wではその日程を概ね図6-1のとおりにしているが、図中A、B、C、Dの業務実施時期等は調査団において検討のうえ、最適なものを提案するものとする。

| | 月 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
|---|---------------------------------------|-----------|---|---|---|---|-----------|---|---|-----------|----|----|----------|--|
| A | 現行のEE&Cに関する政策、行政、計画等全般のレビュー | ■ | | | | | | | | | | | | |
| B | EE&Cの評価（優先度を考慮） | | | ■ | | | | | | | | | | |
| C | 重点分野EE&C活動の実地調査 EE&C普及促進の障害抽出とその対策 | | | | | ■ | | | | | | | | |
| D | EE&C遂行のアクションプラン助言 | | | | | | ■ | | | | | | | |
| | 報告書 | ▲ Ic/R | | | | | ▲ It/R | | | ▲ Df/R | | | ▲ F/R | |
| | セミナー／ワークショップ | △ | | | | | △ | | | △ | | | | |

Ic/R = Inception Report
 It/R = Interim Report
 Df/R = Draft Final Report
 F/R = Final Report

図6-1 調査日程

- ・インセプションレポート

国内作業において、プロジェクト形成調査、事前調査等で収集された情報、資料、その他の方法で入手した情報によって「イ」国の省エネの現状を分析し、調査団による今後の調査計画をインセプションレポートによって提示する。現地調査の冒頭では、これをもとにしてC/P その他現地関係者に対してセミナー／ワークショップを開催し、現地側の意向を聴取し、それ以後の調査に反映させる。

- ・インテリムレポート

調査の中間点でそれまでの調査結果を報告し、必要に応じて今後の調査計画の修正を行ってインテリムレポートを作成する。レポート作成の時点で現地においてセミナー／ワークショップを開催して調査中間時点での問題点、改善の方向を示す。現地側の評価、対案などを聴取し、必要に応じてそれ以後の調査活動を修正し、アクションプラン作成の参考とする。

- ・ドラフトファイナルレポート

調査終了3～4か月前に最終報告書のドラフトを作成する。現地においてセミナー／ワークショップを開催して調査結果、アクションプラン等を示し、現地側と討議し、最終報告書に反映させる。

- ・ファイナルレポート

現地作業終了後、それまでの調査と討議のすべてを集約してファイナルレポートを作成し、提出する。

(4) ローカルコンサルタントの活用

省エネに関する制度の民間への周知の状況、省エネ意識調査など、調査内容の性格と業務量の面からローカルコンサルタントの使用によって効果をあげることが期待される業務、工場、ビルディング等の現場でのエネルギー使用実態調査における測定、記録と工場運営・作業習慣に関する知識など、ローカルコンサルタントまたはローカルエンジニアによるサポートが有効と考えられる業務については、ローカルコンサルタント等の活用を検討する。

(5) C/P

主たるC/Pは本協力案件の要請元であるMEMR/DGEEU 新再生可能エネルギー省エネルギー局省エネルギー課である。しかし、同課は総勢6人と少人数で開発調査に全面的に対応する余裕がなく、また政策立案部門であるために必ずしも省エネ関連技術に精通しているわけではない。

エネルギー管理士制度などを含む技術、人材開発の面から同じMEMR傘下のETAのETCENREもC/Pに加える必要がある。

(6) ステアリングコミッティー

省エネは関与する部門が多岐にわたる。これらStakeholdersに開発調査の内容を周知させ、その意見を十分に勘案しながら業務を進めていくため、ステアリングコミッティーを組織し、仕事の節目ごとに開催するものとする。

(7) 必要機器の準備

想定される開発調査では、機器調達の費用計上は認められない。工場・ビルディングの簡易診断に必要な携帯用測定機器からコンピューターのソフトウェアなどに至るまで、必要な機器類はレンタル、その他の手段でコンサルタント側において準備するか、ローカルコンサルタント契約の際にその使用料も含めて行うものとする。

6-3 留意点

プロジェクト形成調査及び今回の事前調査を通じて得られた情報を総括して、本格調査にあたっての留意事項を以下に記す。

(1) 「イ」国に省エネが定着しなかった背景

これまでのプロジェクト形成調査²⁾、事前調査から、これまでに「イ」国で省エネが定着しなかった背景を整理する。

石油産出国としてかつては国際的にも大きな地位を占めていた「イ」国は、国内消費の増加と産出量の減少から石油製品の輸入量も増大して、2004年にはついに石油輸入国に転落した。すなわち、1969年に始まる第一次国家長期開発計画では、無尽蔵にあると考えられていた化石燃料資源を活用して、輸出による外貨獲得と国内需要増大による国民経済振興を図ることとし、国際的にはエネルギー価格が上昇するなかで自国内では補助金によってこれを大幅に下回る価格を維持してエネルギーを供給する体制を続けてきた。しかし、1994年の第二次計画ではこれら資源の埋蔵量は決して多いものではなく有限であることを認めたとうえで、これを合理的に活用する体制に移行するべく方針を転換した。このような国策の変更にもかかわらず、長年の間「イ」国の官民全体に浸透していたエネルギー浪費の習慣を、意識の変革、価格政策の修正などによって急速に是正することは困難な状況にある。1997年の通貨危機等の影響もあって長期開発計画に基づく指針を強力に進めることも難しく、2005年半ばには石油備蓄量が大幅に減少して市中に十分なガソリンを供給するのにもまもらないという、エネルギー危機の状態を招くに至っている。

「イ」国での省エネの政策の歴史は長く、1980年にはエネルギーに関連する各省庁間の調整を目的とする BAKOREN が設置されたが、その前年 1979 年には省エネ機器の研究開発、省エネ啓蒙等を内容とするプログラムがスタートしている。1991年のエネルギー分野総合政策では、エネルギー使用の全セクターに対してエネルギー効率の改善を義務付け、さらに省エネプログラムの実施要領と目標が指示された。また、1995年には国家省エネルギー基本計画 (RIKEN) が定められ、部門横断的なエネルギー効率改善とそのための税制・融資などの助成制度も企画された。一方、世界銀行の資金協力によって KONEBA が設立され、また USAID 支援による電力に関する DSM アクションプランなども企画された。これらの諸施策は 1997 年アジア通貨危機によるルピアの暴落等もあって遂行不可能の状態となって中断されたといわれている。その後 2003 年には再生可能エネルギーと省エネルギー政策 (Green Way) が策定され、省エネの義務化、インセンティブ、基金などのメニューが示されている。

このような長い省エネ政策の記録があるにもかかわらず、前述の 2005 年半ばのエネルギー危機の直後に発せられた省エネに関する大統領令を受けて MEMR が省令として各セクターに指示した省エネガイドラインは、例えば政府機関の建物では冷房温度を 25℃とする (ちなみに日本

の夏季の冷房温度は28℃)、間接照明を減らす、冷房とエスカレーターは業務終了の1時間前に停止する、エレベーターは1階置きにしか停めない(すなわち、1、3、5…階止まりか、0、2、4…階止まりとする)といった程度のものであるが、それもMEMR以外の省庁のビルではあまり守られていない。また、工業セクターに対してはエネルギー使用量の多い産業に対するエネルギー監査の実施と省エネ機器、技術の使用を規定しているが、工業を統括するMOIはMEMRによるこのようなガイドラインには無関心で具体的な措置がとられていないため、どのような産業を指してエネルギー使用量が多い産業としているか、省エネ技術、機器とはどのようなものなのか不明確であり、これらの技術、機器の使用に対する助成策の有無も明らかではない。運輸セクターに対するガイドラインは2,000 cc以上の乗用車の燃料をPertamaxとする、公共車両のガス燃料化を促進するというものであるが、レギュラーガソリンに相当するPremiumの倍近い価格のPertamax(2005年7月5日付じゃかるた新聞)に気軽に切り替える消費者はほとんどいないし、天然ガスに関してもこの省令を発したMEMR自身によって7か月後にはその価格が2倍に値上げされ、天然ガス切替えのメリットは失われていると通信省(Ministry of Communications : MOC)の担当官は主張している。

現在のところエネルギーに関する基本的な法律はなく、省エネ法もない。必要の都度大統領令、関係省令などによって方針が定められている。2004年にはエネルギー法案が公表されているが、2006年末現在いまだに国会で審議中であり、その成立の目処は付いていない現状である。

以上、「イ」国において省エネが定着していない現状を縷々述べたが、これらの事実から調査にあたっては次のような点に留意するべきであろう。

- ・これまでの政策に一貫性が見られない。また、政策を立案制定してしまえば一件落着きの気分で、これを実行させ、所期の目的を達成させようとする気風に欠けている。一旦制定した制度を見直すという態度にも欠けている。
- ・長い間にエネルギーを浪費する習慣が国の隅々まで定着しており、省エネの意識を高め、持続させることが難しい。関係者の間ではPeople awarenessなどという言い方をよくするが、省エネ意識を国民全体のものとするのが「イ」国に省エネを根付かせるための鍵といえるであろう。
- ・エネルギー価格を上げれば否応なくエネルギー消費を抑制せざるを得ないのだが、価格を急激に国際水準まで上げるといったような施策は国民生活に大きな打撃を与え、犠牲を強いることとなる。エネルギー価格の急激かつ大幅な値上げには現実的にはかなりの困難を伴う。
- ・省庁間の連携が悪く、互いに補完しあいながら大きな成果をあげようという気風が見られない。異なる組織出身のC/P間の協調、ステアリングコミティーでの各省庁間の意思疎通など特に留意する必要がある。
- ・以上述べた問題点を考慮しながら、「イ」国の現状に適した省エネ体制とはどのようなものか、そのような体制に移行させるための工夫が必要である。

(2) エネルギー使用の現場の実態把握

二度にわたる調査では、先進的なエネルギー管理を行っている2つのビルディングの調査を除いて、工場などでのエネルギー使用の現場の実態を調査する機会がまったくなかった。政府機関の政策担当者との会話においても、彼らが現場まで出向いて実情を把握するような機会もないように感じられる。MEMRのプレゼンテーション資料などでは、各セクターの省エネ余力は10～

30%であるなどというデータが示されているがその算出根拠は明らかではない。日本で省エネ診断を行うのと同じ視点で工場、ビルディングのエネルギー消費の実態を把握する必要がある。

(3) 「診断」、「Audit」への誤解

日本で行われている「省エネルギー診断」は“Energy Audit”と訳される場合が多い。定期健康診断などでは医学的な種々の測定機器を用いた検査結果の数値を列記したうえで数行のコメントを記述した診断結果が受診者に渡される。しかし、経営診断や省エネ診断は単なる測定値の羅列ではなく、測定結果を分析して改善の方法をアドバイスするものであり、必要に応じてはさらに実際の改善のためのコンサルテーションにつながっていく性質のものである。Energy Audit も会計監査や ISO14000 の認証などのための審査とは異なり、単なる合否判定や格付けのためのものではない。当方の考えている省エネ診断と先方の考えている Energy Audit とが必ずしも同じものではないことを常に注意する必要がある。

また、省エネ診断は単にエネルギー効率はよいが高価である機器の導入を勧告するためのものではない。まず日常的な管理を向上させて実現できるような省エネの方法を提案し、それをすべて実現可能とするような管理能力向上を待って、はじめてより高額な投資も必要となる機器への変換が有効となる。そのあとで、可能であれば更には研究開発 (Research and Development : R&D) も必要となるような高度な省エネの方法を開発するというようにステップを踏んで進めていくべきであることを肝に銘じたい。「イ」国の代表的な省エネ機関の代表者との会話においても日常管理を軽視してエネルギー効率のよい機器の購入を直ちに推奨するような発言があったので特に注意を喚起する次第である。

(4) “Energy Manager”への誤解

日本では工場等におけるエネルギー消費量に応じて現場にエネルギー管理者を配置することを義務付けられている。エネルギー管理者はエネルギー消費の現場に直接赴いてその使用状況を把握し、また改善の方法を検討し実行する責任者である。しかし “Energy Manager” は、「管理者」を “Manager” と英訳したため、オフィスに座って報告書を見て指示を与える役職者に付与される称号であるかのようにとられたり、高い給与や職位を保証する資格であると考えられたりすることも多い。日本のエネルギー管理者のように現場に密着した省エネに関する改善活動を Energy Manager の役割とし、しかも彼らの提案が経営に取り入れられ、実現されるような仕組みを構築しなければ、Energy Manager の制度も絵に描いた餅となる恐れがある。

(5) 省エネルギーラベリング制度

現在、「イ」国で CFL に関する省エネルギーラベリングが行われているのみで、他に数点の電気機器について検討が行われているといわれている。ジャカルタ市内のオフィス、商店、ホテル等では CFL が普及して白熱灯を目にすることはほとんどない。しかし、これは PNL が夜間の Peak Load 対策として CFL を無料または低価格で普及させたもので、必ずしもラベリング制度の効果とは言い難い。また、地方ではまだ白熱灯からの切替えもあまり進んでいないといわれている。

(6) アクションプラン策定の留意点

アクションプランとして、例えば開発調査後の技術プロジェクトでエネルギー管理者の養成システム構築を提案するような場合、C/P とプロジェクトサイトの選定が問題となる。組織的に MEMR の傘下にある機関がまずその候補として考えられよう。また、MEMR とは別組織だが人材配置、設備、運営態勢などが整った機関を候補とすることも考えられる。これらについて、プロジェクト目標達成の見通し、終了後の自立発展性などを配慮のうえでサイトを選定するべきであろう。MEMR とプロジェクトとの連携、エネルギー管理士の制度を構築する省とこれを配置するセクターを管轄する省との連携、産業界のプロジェクトへの姿勢、養成された人材の活用の体制など、種々の観点から最適な案を策定することが求められる。

(7) 他の援助機関の活動との相乗効果

JETRO では東ジャワ州において MOI 、MEMR のバックアップのもと、省エネ制度導入協力プログラムとして省エネ診断能力向上のためのキャパシティビルディング事業を行っている。また、NEDO では鉄鋼業、食品・飲料産業などを対象に省エネ診断調査を行うほか、CDM に係る案件等多くの協力を行っている。このほかにもデンマークの援助機関、アジア開発銀行、EC など省エネにかかわる協力を計画または実施している。これらの協力と無駄な重複を避けつつ、かつ「イ」国の省エネの実現に相乗効果をもたらすような工夫が求められる。

参考文献

- 1) The Government of The republic of Indonesia: Application Form for Japan's Development Study Program, 2005-05
- 2) JICA : インドネシア共和国省エネルギー調査／鉱工業プロジェクト形成調査報告書、2006-03
- 3) Minutes of Meetings for the Study on Energy Conservation and Efficiency Improvement in the Republic of Indonesia, 2006-12

付 属 資 料

1. 事業事前評価表
2. 資料収集リスト
3. 合意した M/M
4. 議事録

1. 事業事前評価表

| |
|--|
| <p>1. 案件名 インドネシア国省エネルギー普及促進調査</p> <p>2. 協力概要</p> |
| <p>(1) 事業の目的</p> <p>ア. インドネシア国（以下、「イ」国）の産業及び商業施設の現場における省エネルギー（以下、「省エネ」）実施状況を把握、分析し、省エネ普及促進に効果的な優先課題を選定する。</p> <p>イ. 省エネ普及促進のためのアクションプラン及びロードマップを策定することを通じ、省エネ普及促進に効果的な政策、制度等についての提言を行い、「イ」国の省エネ普及促進の道筋を付ける。</p> <p>上記のとおり、「イ」国産業及び商業施設の省エネ促進を通じ、安定したエネルギー供給、及び「イ」国産業の競争力強化、地球環境保全に基づく「イ」国国民のより良い生活への寄与を目的とする。</p> <p>また具体的には、以下の問いに答えることにより、今後どのような政策を採用し、どのような施策に取り組みばよいかを明らかにする。</p> <p>ア. これまでに策定された省エネ政策が十分効果を発揮しなかった原因は何か。また、これを如何に克服していく必要があるか。</p> <p>イ. 「イ」国における省エネ意識を高め、持続していくためには、どのような方策が適切か。</p> <p>ウ. 産業及び商業ビル部門等における省エネ普及促進の阻害要因は何か。また、これを如何に除去していくか。</p> <p>(2) 調査期間 2007年7月～2008年6月</p> <p>(3) 総調査費用 約1.9億円</p> <p>(4) 協力相手先機関 エネルギー鉱物資源省 電力・エネルギー利用総局 再生可能エネルギー省エネルギー局 MEMR; Ministry of Energy and Mineral Resources DGEEU; Directorate General of Electricity and Energy Utilization Directorate for New Renewable Energy and Energy Conservation</p> <p>(5) 計画の対象（対象分野、対象規模等） 対象分野：産業・工場及び商業ビル部門 対象地域：「イ」国全土</p> |

3. 協力の必要性・位置付け

(1) 現状及び問題点

「イ」国政府は、1980年代初頭に「省エネルギーを目的とした国家政策」を策定し、それ以降省エネに対する啓蒙活動を実施してきた。

しかしながら、こうした省エネの取り組みは1997年のアジア通貨危機により中断された。通貨危機以降も「イ」国は省エネの意義は認識していたが、本格的に省エネを普及促進する支援・促進手段がないことにより、具体的な取り組みがなされない状況が続いた。

一方、近年「イ」国では国内の石油流通量が短期間に激減したことから、石油資源の消費削減が喫緊の課題となっている。このため2005年7月には「省エネルギーに関する大統領令」及び「省エネルギー実施方法に関するエネルギー鉱物資源省令」が発令された。

このように「イ」国における省エネに対するニーズは以前よりも更に強まっている状況にあり、「イ」国は省エネ分野の最先進国である我が国に対し、具体的かつ体系的に省エネを推進するための協力を要請してきた。

(2) 相手国政府国家政策上の位置づけ

これまで省エネ分野における体系的な政策及び法制度の整備がなされず、また個別の政策の実現手段が不明確であったため、本調査は、体系的な省エネ政策への提言、及び省エネ普及促進を実現するための具体的な計画と位置づけられるものである。

(3) 他国機関の関連事業との整合性

1987年には世銀の支援により、省エネ推進を目的とした国有会社 KONEBA を設立し、データ整備、人材育成、広報活動及び工場に対するエネルギーコンサルティングサービスを実施した。

1992年には USAID の支援により DSM (Demand Side Management) アクションプログラムが策定され、PLN はこのプログラムに基づき「高効率電灯の導入」パイロットプロジェクトを実施した。本プロジェクトはパイロット的なもので、MEMR が単独で実施する正式な政府プロジェクトとしての体裁は取られていないが、JICA の調査においては適宜協力しながら進めていく。

(4) 我が国援助政策との関連、JICA 国別事業実施計画上の位置づけ

我が国の「新・国家エネルギー戦略」では、「アジア・省エネルギープログラム」に基づき、省エネ普及協力、支援を実施するとしており、我が国政府が進める「イ」国との経済連携協定 (EPA: Economic Partnership Agreement) の対象案件ともなっている。

また、JICA の「イ」国国別事業実施計画では、援助重点分野「民間投資主導の成長のための環境整備」の中で、経済インフラストラクチャー整備支援プログラムに位置づけられている。

4. 協力の枠組み

(1) 調査項目

ア. 既存のデータ、現状のレビュー

「イ」国の省エネ普及促進の取り組みについての概要把握

(ア) 社会経済状況

(イ) エネルギー関連状況

- (ウ) 政策、法制度
- (エ) 普及促進のための制度
 - a. エネルギー管理士制度
 - b. 省エネラベリング制度
 - c. 電力分野における DSM 制度
 - d. その他（教育訓練、エネルギー診断、金融支援等）
- (オ) 普及促進組織
- (カ) 産業・工場、商業ビル部門における状況
- (キ) その他

イ. 阻害要因、課題、要改善項目の整理

上記アの各項目について、課題及び要改善項目の洗い出し
 （特に、政策、法制度に係る阻害要因）

ウ. 省エネ普及促進政策、法制度等の策定支援

実施中、及び計画段階の政策、法制度等の策定支援

エ. アクションプラン及びロードマップの策定

上記ウの各項目の改善提言、及び以下の項目を含むアクションプラン並びにロードマップ
 の策定

- (ア) エネルギー管理士制度の基本設計
- (イ) 既存の省エネラベリング制度の評価、改善提言
- (ウ) 既存の電力分野における DSM の評価、改善提言
- (エ) エネルギー管理士訓練センター設立の実施可能性の確認
 （エネルギー管理能力、診断能力の向上）
- (オ) クリアリングハウス機能向上への提言
 （省エネ広報・普及能力の向上）
- (カ) 今後の「イ」国省エネ普及促進の指針

(2) アウトプット（成果）

- ア. 省エネ普及促進の指針となるロードマップの策定
- イ. 省エネ普及促進制度の改善提言（アクションプラン）の策定
- ウ. 共同作業を通じての C/P の能力強化

(3) インプット（投入）：以下の投入による調査の実施

ア. コンサルタント

- (ア) 総括／省エネルギー政策 2名
- (イ) 副総括／省エネルギー普及促進計画 3名
- (ウ) 省エネルギー普及促進制度（エネルギー管理士） 3名
- (エ) 省エネルギー普及促進制度（ラベリング） 3名
- (オ) 省エネルギー普及促進制度（電力分野 DSM） 4名
- (カ) 省エネルギー啓蒙普及／組織・人材育成計画 3名
- (キ) エネルギー管理技術（産業・熱） 3名
- (ク) エネルギー管理技術（産業・電気） 4名
- (ケ) エネルギー管理技術（商業施設） 4名

イ. その他

研修員受入れ 4名

| |
|--|
| <p>5. 協力終了後に達成が期待される目標</p> <p>(1) 提案計画の活用目標</p> <p>ア. 本調査により策定された提言内容が、「イ」国における省エネ政策、制度として反映される。</p> <p>イ. 本調査により策定された提言内容が、実施機関である MEMR にて実施され、また、各分野における省エネ活動が積極的に支援される。</p> <p>(2) 活用による達成目標</p> <p>ア. 「イ」国のエネルギー資源が効率的に利用され、国民生活及び産業育成に必要なエネルギーが持続的に供給される。</p> |
| <p>6. 外部要因</p> <p>(1) 協力相手国内の事情</p> <p>ア. 政策的要因：開発政策の変更による提案事業の優先度の低下等</p> <p>イ. 行政的要因：行政機関間の調整の不備等</p> <p>ウ. 経済的要因：「イ」国内外の（特に原油価格下落による）経済状況の悪化等</p> <p>(2) 関連プロジェクトの遅れ</p> <p>特に該当なし。</p> |
| <p>7. 貧困・ジェンダー・環境等への配慮（注）</p> <p>省エネ普及促進手段の一つであるエネルギー価格制度の改善を実施した場合、急激なエネルギー価格の高騰は低所得者層への影響が大きいと見られ、それに対する十分な配慮が必要になる。</p> <p>また、本件は省エネ政策・制度の普及促進計画を策定するプロジェクトであるため、環境への大きな負の影響はほとんどないと考えられる。</p> |
| <p>8. 過去の類似案件からの教訓の活用（注）</p> <p>「イ」国は省エネに対する意識がこれまで高い状態にはなかったため、これまでの我が国における省エネ対策及び技術を技術移転するのみならず、省エネ政策の実現能力、及び「イ」国国民の省エネに対する意識を向上させ、省エネ普及促進の重要性を根付かせることが重要である。</p> |
| <p>9. 今後の評価計画</p> <p>(1) 事後評価に用いる指標</p> <p>ア. 活用の進捗度</p> <p>調査により策定された提言内容の国家政策としての採用に向けた進捗状況</p> <p>イ. 活用による達成目標の指標</p> <p>策定された提言内容の「イ」国の省エネ政策、制度への反映状況とその実現の状況</p> <p>(2) 上記ア及びイを評価する方法および時期</p> <p>ア. フォローアップによる進捗確認（適宜）</p> |

(注) 調査にあたっての配慮事項


2. 収集資料リスト

| タイトル | 入手先機関 |
|--|--|
| MEMR, Education and Training Agency for Energy and Mineral Resources (brochure) | MEMR, Education and Training Agency for Energy and Mineral Resources |
| Technical Training On Energy --- Presentation for Indonesia - Japan Economic Partnership Meeting | MEMR, Education and Training Agency for Energy and Mineral Resources |
| Indonesia's Designated National Authority DNA on CDM | Ministry of Environment |
| Potential CDM Projects in Indonesia | Ministry of Environment |
| Basic Electricity Tariff [BET] 2004 | PLN |
| Energy Management Services | KONEBA |
| Services Offered by KONEBA (Persero) (見積書) | KONEBA |
| List of Association | KADIN |
| EC-ASEAN Energy Facility / Overview of the 77 Projects in ASEAN | ACE |
| Competence & Excellence Centre | ACE |
| EAEF Overall Project Summary Based on Sector and Facilities | ACE |
| Replicable and Sustainable Cogeneration, Cogen Experience overview | ACE |
| Cost Break Down (見積書) | PT.DDC Consultants |
| Indonesia Energy Balance2000-2004 (PDF file) | BPS (Central Agency of Statistics) |
| List of Service on Energy Efficiency & Conservation | Energy Technology Center, BPPT |
| Term of Cost Estimation (見積書) | Energy Technology Center, BPPT |

**MINUTES OF MEETINGS
FOR
THE STUDY ON
ENERGY CONSERVATION AND EFFICIENCY IMPROVEMENT
IN
THE REPUBLIC OF INDONESIA**

**AGREED UPON BETWEEN
MINISTRY OF ENERGY AND MINERAL RESOURCES
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY**

Jakarta, December 22, 2006



Ms. RATNA ARIATI
Director for New Renewable
Energy and Energy
Conservation, Directorate
General of Electricity and
Energy Utilization,
Ministry of Energy and
Mineral Resources,
The Republic of Indonesia



Mr. GUMILANG
HARDJAKOESOEMA
Director for Energy,
Telecommunications and
Informatics,
National Development
Planning Agency



Mr. HIROMI CHIHARA
Leader of the Preparatory
Study
Team
Japan International
Cooperation Agency

In response to the official request of the Government of Republic of Indonesia (hereinafter referred to as "Indonesia"), the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched the preparatory study team, headed by Mr. Hiromi CHIHARA (hereinafter referred to as "the Team"), to Indonesia from December 12 to December 30, 2006 to discuss the Scope of Work (hereinafter referred to as "S/W") for the Study on Energy Conservation and Efficiency Improvement in Indonesia (hereinafter referred to as "the Study").

During its stay in Indonesia, the Team held a series of discussions with the officials of National Development Planning Agency (BAPPENAS), Ministry of Energy and Mineral Resources (hereinafter referred to as "MEMR"), Ministry of Industry and other authorities concerned of the Government of Indonesia. The list of those who attended these meetings is shown in ANNEX-2 attached herewith.

The Minutes of Meetings have been prepared for the better understanding on the draft S/W agreed upon between MEMR and the Team on December 22, 2006.

1. Draft "Scope of Work (S/W)" and Implementation of "the Study"

Having discussed the scope of the work for the Study, both sides reached an agreement on the S/W as drafted in ANNEX-1, which is yet to be finally approved by the board of JICA headquarter. Thereafter, the drafted S/W will be subjected to the signatory by officials of both countries, i.e., MEMR, BAPPENAS and JICA Jakarta Office, as the final agreement on S/W for the implementation of the Study.

2. Discussions on the Scope of the Study

2.1 Implementation of Energy Conservation in the Country

The Team expressed their opinions that the materialization of the national Energy Efficiency and Conservation (hereinafter referred as "EE&C") is generally considered as a long and complex process necessary for inviting active participation, voluntarily and/or through command and control, of many stakeholders both in economic, cultural and social sectors, so that the JICA's technical cooperation should be adequately designed for customization to the Indonesian energy situation. The Study will naturally include in its scope to draw up a road map to be tackled by Indonesian initiatives and, if deemed necessary, to recommend a furtherance of the JICA's technical cooperation which has shown many successful performances in supporting EE&C programs both in energy poor and energy rich countries.

2.2 Discussion with institutions

2.2.1 BAPPENAS

The BAPPENAS introduced the needs for the country's efforts of increasing energy efficiencies in all sectors and of diverting energy resources including tapping renewable energies. In particular, the transportation sector is at their first and direct interest for saving oil in view of securing oil for export, because the sector is the biggest oil consumer, almost 50% in oil or petroleum term. The Team explained that the Study, sector-wide, would primarily focus on EE&C efforts for industry, followed by those of buildings and households. The industrial sector accounts for about 26% in energy use including electricity consumption, while the transportation sector accounts for 21 % in energy terms (IEA Energy Balance, 2003). Further, EE&C matters in transportation sector is in nature somewhat complex, much relating to the public infrastructure such as of a modal shifting in mass transportation, traffic controls, road constructions, technologies in vehicles engines and utilization of bio-fuels. Since for the energy conservation in transportation sector, the amended Energy Conservation Law in Japan was enforced just in April, 2006 to take energy conservation measures against shippers, the expertise and experiences of EE&C for the sector have not yet been enough accumulated and considered premature for JICA to take up.

BAPPENAS appreciated the intent of the Study and promised that they would support the joint efforts of MEMR and JICA in conducting the Study, for instance, by joining as one of the members of the Steering Committee for the Study.

2.2.2 Directorate General of Electricity and Energy Utilization (DGEEU)

It was pointed out by the Director of New Renewable Energy & Energy Conservation, DGEEU of MEMR that in order to socialize and implement the national energy conservation policies, the Study should also highlight the following important aspects;

- Capacity building for energy managers in industries and/or commercial sectors
- Spreading and developing energy efficiency-technologies including Labeling

The Team expressed an importance of harmonizing efforts of combining top-down and bottom-up approaches in exercising EE&C programs through integrated design of the sound EE&C policies at the central, regional and local government levels, enough to detail the laws and regulations and to enact legislative and administrative actions, etc. Also, considering that a growth of power consumption is generally accompanied with increasing rates of electrification due to raising living standards in the country, it is important to give capacity to manager of energy intensive consumers mostly in factories and buildings.

In the scope of capacity building activities some potential managers will be trained to achieve sufficient competency with receiving certificates for practicing EE&C activities. In addition, the demand side management (DSM) for the electricity should better be enhanced.

The Team, at sharing the above points of concern with MEMR, has agreed that the Study is to help MEMR direct its policies based on their priorities. And the Team further pointed out that the other recent foreign assistances in the EE&C fields, bi-lateral such as the Japanese assistances of JETRO and NEDO, and possibly of the Danish Government, etc. and multi-lateral such as ADB and EC-ASEAN programs, should best be coordinated and utilized in a synergetic manner, so that the JICA's technical cooperation can become most efficient and effective.

2.2.3 Education and Training Agency for Energy and Mineral Resources

Having recognized the utmost importance of human resource development to effectuate the EE&C activities, the Study will include the proposal of how to proceed with the human resource development in the energy management in a self reliant manner, not only at policy makings and/or managerial levels, but also at work at factories of the enterprises and commercial buildings. And the Study may designate appropriate places such as the premises of Education and Training Center for Electricity and New Renewable Energy (ETCENRE), MEMR located in Jakarta, where the trainees will be given an opportunity to obtain the EE&C knowledge both theoretically and practically.

Since the Study should help Indonesia materialize the EE&C eventually in real terms, the Study should look ahead into not only its administrative and theoretical aspects but also practical aspects in achieving EE&C results at production facilities in industry, energy savings at buildings and households. In order to identify the status quo of the energy usage in the sectors in interest, the Study may include to plan and do jointly some pilot projects, possibly of an energy audit type. For the purpose, MEMR will mobilize local engineering organizations to work with the Japanese experts for pilot projects of the Study.

2.3. Activities to be considered

MEMR listed, in response in documentation to JICA's advanced queries, the areas of concerns in the energy management with placing priorities as follows;

First: To develop a system of Energy Managers in industries and buildings

Second: To support the enhancement of Energy Efficiency Labeling System

JICA has of an opinion that the above two subjects are interrelated and have much relevance with the matters of the Energy Conservation Center and promotion of public awareness and information sharing in EE&C.

Area of priority will be stipulated in the Draft Scope of Work (S/W).

3. Establishing the Steering Committee for the Study

The Team and MEMR agreed that a steering committee would be established, which observes

and gives advice necessary for the effective and efficient operation of the Study. It is envisaged that since the EE&C activities is of a nature of cross sectional and/or inter-ministerial, the representatives of MEMR including ETCENRE, BAPPENAS, Ministry of Industry (including Agency for Research and Development of Industry), PLN and BPPT may be called upon in the committee. The list of members shall be identified by MEMR in view of valuating the Study.

4. Counterpart training in Japan for the Study

The Team and MEMR recognized that the counterpart training in Japan is considered as one of the integral part of the Study especially from a viewpoint of human resource development practiced in Japan to promote national energy conservation policy. The official request shall be made by the government of Indonesia for administering the procedure.

The contents of the request such as numbers of trainees, fields of training, timing and duration will be submitted when the request is prepared.

5. Provision of Equipment

The provision of equipment including computer software is not included in the scheme of JICA Development Study.

(Draft)
SCOPE OF WORK
FOR
THE STUDY ON
ENERGY CONSERVATION AND EFFICIENCY IMPROVEMENT
IN
THE REPUBLIC OF INDONESIA

AGREED UPON BETWEEN
MINISTRY OF ENERGY AND MINERAL RESOURCES
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Jakarta, December 22 , 2006

Ms. RATNA ARIATI
Director for New Renewable
Energy and Energy Conservation,
Directorate General of Electricity
and Energy Utilization,
Ministry of Energy and Mineral
Resources,
The Republic of Indonesia

Mr. GUMILANG
HARDJAKOESOEMA
Director for Energy,
Telecommunications and
Informatics,
National Development Planning
Agency

Mr. KEIICHI KATO
Resident Representative
Indonesia Office
Japan International Cooperation
Agency

1. INTRODUCTION

In response to the official request of the Government of Republic of Indonesia (hereinafter referred to as "Indonesia"), the Government of Japan decided to conduct the Study on Energy Conservation and Efficiency Improvement (hereinafter referred to as "the Study"), in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

Accordingly, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programs of the Government of Japan, will undertake the Study in close cooperation with the authorities concerned of Indonesia.

The present document sets forth the Scope of Work with regard to the Study.

2. OBJECTIVES OF THE STUDY

The objectives of the Study are;

- A. To analyze and get a clear picture of the actual on-site situation on the Energy Efficiency and Conservation (hereinafter referred to as "EE&C"), and to identify and prioritize the needs of EE&C at national level;
- B. To formulate action plans of EE&C activities and draw a road map for implementing EE&C

Thereby, to enhance EE&C activities targeting industry and commercial sectors in major and in future to provide the whole population with the benefits of EE&C such as better life based on sustainable energy supply, international competitiveness of domestic industry and global environmental preservation.

3. STUDY AREA

The Study will cover entire area of Indonesia and orient national scale EE&C promotion.

4. SCOPE OF THE STUDY

In order to achieve the objectives noted above, the Scope of Work for the Study shall cover the following items:

- A. To review the current EE&C policies, administrations and programs overall, national and regional,
- B. To assess the EE&C activities by placing priorities on the development of;
 - Energy Manager System
 - Energy Efficiency Labeling System,
- C. To investigate the EE&C activities on-site, focusing on the prioritized areas and to analyze barriers and measures for EE&C promotion
- D. To recommend the action plans for the implementation of the EE&C in Indonesia.

5. SCHEDULE OF THE STUDY

The Study will be carried out in accordance with the tentative work schedule as attached in Appendix-1. It will be detailed in the Inception Report and discussed at the commencement of the first work period in Indonesia. Also, it is subject to be modified when both parties agree upon any necessity that will arise during the course of the Study.

6. REPORTS

JICA shall prepare and submit following reports (soft and hard copy) in English to Indonesia.

A. Inception Report:

Thirty (30) copies will be submitted at the commencement of the first work period in Indonesia. This report will contain the schedule and methodology of the Study as well.

B. Interim Report:

Thirty (30) copies will be submitted at the time of about sixth (6th) months after the commencement of the first work period in Indonesia. This report will summarize the findings of the first stage of the Study and include the draft of the road map.

C. Draft Final Report:

Thirty (30) copies will be submitted at the end of the last work period in Indonesia. The Government of Indonesia shall submit its comments within one (1) month after the receipt of the Draft Final Report.

D. Final Report:

Thirty (30) copies will be submitted within two (2) months after the receipt of the comments on the Draft Final Report.

7. UNDERTAKINGS OF THE GOVERNMENT OF INDONESIA

A. In order to facilitate the smooth conduct of the Study, Indonesian Side shall take necessary measures:

- (1) To permit the members of the JICA Study Team to enter, leave and sojourn in Indonesia for the duration of their assignments therein, and exempt the members of the JICA Study Team from foreign registration requirements and consular fees;
- (2) To exempt the members of the JICA Study Team from taxes, duties and any other charges on equipment, machinery and other materials brought into and out of Indonesia for the conduct of the Study;
- (3) To exempt the members of the JICA Study Team from income taxes and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the JICA Study Team for their services in connection with the implementation of the Study;
- (4) To provide necessary facilities to the JICA Study Team for remittances as well as for the


utilization of funds introduced into Indonesia from Japan in connection with the implementation of the Study;

- (5) To facilitate prompt clearance through customs and inland transportation of equipment, materials and supplies required for the Study and of the personal effects of the members of the JICA Study Team.
- B. The Government of Indonesia shall bear claims, if any arises, against the members of the Team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the member of the JICA Study Team.
- C. MEMR shall be the responsible organization for the Study as the coordinating body in relations with the other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.
- D. MEMR shall, at its own expense, provide the JICA Study Team with the following, in cooperation with other organizations concerned.
 - (1) Security-related information as well as measures to ensure the safety of the Japanese study team,
 - (2) Information as well as support in obtaining medical services,
 - (3) Available data (including maps and photographs) and information related to the study,
 - (4) Counterpart personnel,
 - (5) Suitable office space with necessary equipment and facilities in Jakarta,
 - (6) Credentials or identification cards, and
 - (7) Communication facilities such as telephone, facsimile, E-mail etc. if necessary.

8. CONSULTATION

MEMR and JICA shall consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.

Appendix-1: Tentative Study Schedule



Tentative study schedule

| Month | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-------|--|--------|---|---|---|--------|---|---|--------|----|----|-------|
| A | To review the current EE&C policies, administrations and programs overall, national and regional | | | | | | | | | | | |
| B | To assess the EE&C activities by placing priorities on the development | | | | | | | | | | | |
| C | To investigate the EE&C activities on-site, focusing on the prioritized areas and to analyze barriers and measures for | | | | | | | | | | | |
| D | To recommend the action plans for the implementation of the EE&C in Indonesia | | | | | | | | | | | |
| | Reports | ▲ Ic/R | | | | ▲ It/R | | | ▲ Df/R | | | ▲ F/R |
| | Seminer or/and Workshop | △ | | | | △ | | | △ | | | |

Ic/R = Inception Report
 It/R = Interim Report
 Df/R = Draft Final Report
 F/R = Final Report

List of Attendants

(Indonesian Side)

MEMR

DGEEU

Ms. Ratna Ariati,

Director of New Renewable Energy & Energy Conservation,

Ms. Indarti

Head of Energy Conservation Division

Ms. Maryam Ayuni

Head of Electricity Cooperation Division

Mr. Ainul Wafa

Sub Directorate of Energy Conservation

Ms. Devilaksmi

Sub Directorate of Energy Conservation

Education and Training Agency for Energy and Mineral Resources (ETAEMR)

Dr. Ir. Irwan Bahar

Head of Agency,

Ir. Mulyono Hadiprayitno, M.Sc.

Head of Education and Training Development Division,

PhD. Kustomo Hasan,

Head of Program Division,

Mr. Zendra Permama Zen

Head, ETCENRE

Mr. Eppy Wahyu Parma

Chief of Sub Division for Program and Cooperation

Mr. Sri Raharjo

BAPPENAS

Ir. Gumilang Hardjakoesoema, M.Sc

Director of Energy, Telecommunication and Informatics

PhD, Montty Girianna

Director for Resources and Mining

Director of Energy, Mineral Resources and Mining

Mr. Boyke Mohammad

Special Advisor to the Minister/Chairman of BAPPENAS

Mr. Andiant Haryoko

Directorate for Energy, Telecommunications and informatics

Mr. J Rizal Primana

Mr. Antonariya

Ministry of Industry

Ms. Rifana Erni Ariakusumah

Head of Agency, Agency for Research and Development of Industry

Mr. Agus Wahyudi

Director, Centre of Resources Environment and Energy R & D

BPPT

Ir. Jumain Appe, M.Si

Principal Secretary

PhD. Arya Rezavidi, MEE

Director the Center for Energy Conservation and Conservation Technology

Ir. M. Syafri. Syarief, M. Eng

Head of Technology Services Div

Dr. Gatot Dwianto

Head of General Affair Div

Dra. Vionita Lukitari

Head of Technical Cooperation Division

Phd. Adhi Dharma Permana

Head of Energy Planning Division

Mr. Sudirman Palaloi

Electrical Engineer

Mr. Joko Santosa

Head of Energy Conservation Division

PT. PLN

Mr. Ir. Sunggu Anwar Aritonang

Director for Business and Customer Service and Chairman of Indonesian Forum on
Energy Efficiency Society

Mr. Syaiful B. Ibrahim

Ms. Sutji Rahayu

Mr. D. M. Manullang

Assistant to Director Transmission and Distribution for Transmission System
Planning

Mr. Manahara P. Hutagaol

Distribution Performance Manager

Mr. Rahardjo

Distribution Planning Engineer

PT. KONEBA

Mr. Gannet Pontjowinoto

President Director

Mr. Gunawan Wibisono

Head of Electrical Division

Mr. Satrijo Adji

MOE

Ir. Antung Dedy R

Assistant Deputy for Lake and River Degradation Control, Deputy Minister for
Nature Conservation Enhancement and Environment Destruction Control

Mr. Haneda Sri Mulyanto

Climate Change Mitigation Division

Mr. Arif Suwanto



KADIN

Mr. Mohamad S. Hidayat,
President

Mr. Kusumo A. Martoredjo
Chairman of Indonesia-Japan Economic Committee

Mr. Witjaksana Soegarda
Director for International Relations

(ASEAN Side)

ACE

Dr. Weerawat Chantanakome
Executive Director, ACE

Mr. Stanley Cheng
Cooperate Marketing & Communications Expert, EC-ASEAN Energy Facility

Ms. Leticia Garcia
Energy Expert, EC-ASEAN Energy Facility

Mr. Juriant M
Manager of Computer Center & IT

Mr. Ivan Ismed
Industrial Project Officer

Ms. Irma Suryani

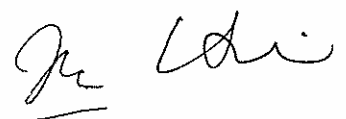
(Japanese Side)

Embassy of Japan

Mr. Hitoshi Kiribe
First Secretary

JICA

JICA Preparatory Study Team



Mr. Hiromi Chihara

Leader

Mr. Hiroshi Shibuya

Energy Conservation Policy

Mr. Ren Arakane

Energy Conservation System

Mr. Atsunori Kadoya

Study Planning

JICA Indonesia Office

Mr. Totsuka Shinji

Deputy Resident Representative

Mr. Katsuhiko Ohara

Staff

JICA Expert

Mr. Masahiko Nagai

Energy Expert, MEMR

JETRO

Mr. Kosuke Imashimizu

President Director

Mr. Yutaka Hashimoto

Senior Director

NEDO

Mr. Masanori Kobayashi

Chief Representative in Jakarta

Ms. Fumiko Yamada

Expert staff



4. 議事録

JICA インドネシア事務所

- (1) 日 時：2006年12月13日 8:30～9:30
- (2) 応対者：戸塚次長、大原企画調査員
- (3) 訪問者：調査団4名（千原団長、渋谷、荒金、門屋）、永井 JICA 専門家
- (4) 要旨：

開発調査のスケジュール

- ・2007年7月の現地調査開始を目標とする。
- ・実施期間は現時点では未定である。

<開発調査の内容及び留意事項>

- ・JETRO 等とうまくシナジー効果がでるようにする必要がある。
- ・今回協議で、S/W の内容を詰めたいと考えてはいるが、現時点においてはどのような S/W となるかははっきりしない部分がある。
- ・開発調査の中で、工場診断を実施するかがポイントの一つである。なお、工場診断等を行った場合、その C/P は誰なのか、人材育成の対象者は誰なのかを明確にすることが必要である。MEMR 自身は、自分たちの部局の人間（本邦研修も行ったことがある人間もいる）といている。
- ・診断機材の見本などを、クリアリングハウスに置くことも一案だが、機材の購入が開発調査においては難しいので、その実施は難しい。
- ・システム、法制度の整備において、インセンティブが働くようにすることが重要である。

<参考情報>

- ・JETRO は、KADIN を通じてプロジェクトを実施している。
- ・NEDO は、BPPT を通じてプロジェクトを実施している。
- ・MEMR 大臣は、省エネについては効果的な実施がなされていない、その点が問題だと認識している。
- ・MEMR 内での議論においては、どのように省エネインセンティブを継続させていけばよいか問題となっている。
- ・MEMR は、最終目標は省エネセンター（クリアリングハウス）だと考えている。
- ・MEMR の DGEEU（電力・エネルギー利用総局）総局長は、前回プロ形から人が変わっている。

今回開発調査の実務的な C/P は、Indarti 省エネ課長と、Wafa 係長になると思われる。

<本事前調査の留意事項>

- ・二国間レベルでは、省エネプロジェクトやるべしとなっているため、例え完全にはスコープが詰まっていない場合においても、何とか開発調査を実施することを目標として、今回の事前調査を進める必要がある。
- ・今後技プロを行う可能性はあるため、それも見据えてもスコープを考える必要がある。
- ・M/M 及び S/W のサイナーは、今回も前回プロ形同様、BAPPENAS にも入ってもらうようにする。（ラトナ局長の意向）

- ・15日（金）の総局長との面会については、現時点では同じ時間に調査団を分けて他へも訪問する予定になっているが、調査団全員で行ったほうが良いと思われる。

MEMR

(1) 日 時：2006年12月13日 16:00～17:00

(2) 対応者：Ms.Indarti

Ms.Devi Laksmi

(3) 訪問者：調査団4名（千原団長、渋谷、荒金、門屋）永井 JICA 専門家

(4) 要旨：

MEMR のクリアリングハウスについて

- ・クリアリングハウスはHPを開設した。
- ・アドレスは、<http://www.energiterbarukan.net/>
- ・再生可能エネルギーも含む内容となっている。
- ・クリアリングハウス業務において、パートタイムの人員を確保した。
- ・主な業務は、インフォメーションセンターとしての機能であり、対象は産業部門、ビルである。

<JETRO 実施の東ジャワプロジェクトについて>

- ・JETRO が実施している東ジャワプロジェクトは、ラトナ局長が関与している。

<開発調査について>

- ・開発調査の概要についての説明を実施した。
- ・開発調査において機材購入は不可である点について説明を行い、理解を得る。
- ・期間は、約12か月を想定している。
- ・工場（ビル）診断のパイロットプロジェクトを実施する可能性はあるが、その際にどのような業種、実際に何社に対して実施可能かは、現時点においては不明である。
- ・人材育成に関しては、基本的には開発調査の中ではなく、その次のステップにおいてであると考えている。

<JICA の技術協力プログラムについて>

- ・他国における省エネ分野協力は、開発調査において協力実施の妥当性が確認されたあとは、技術協力プロジェクトを実施している。

<MEMR の省エネに関して>

- ・人員は6名のみである。
- ・エネルギー管理士制度設立の必要性を認識しており、検討を行っている。
- ・省エネラベリング制度は、来年ごろに冷蔵庫に対して実施できるよう現在準備中である。
- ・先週、デンマークの DANIDA（Danish International Development Assistance）の調査団が省エネに関して訪問してきた。

<事前調査における今後のスケジュールについて>

- ・12月20日（水）の午後に再度協議の場を設け、その際に調査団より M/M 及び S/W の案を提示することとする。

- ・12月15日（金）までに、調査団より出した質問表について MEMR は回答を用意することとする。

BAPPENAS

(1) 日時：2006年12月14日 11:00～12:00

(2) 対応者：Dr. Ir. Montty Giriana, Director of Energy, Mineral Resources and Mining
Mr. J Rizal Primana
Mr. Antonakia

(3) 訪問者：調査団4名（千原団長、渋谷、荒金、門屋）、大原企画調査員、永井 JICA 専門家

(4) 要旨：

＜省エネ技術協力全般について＞

- ・プロジェクトを実施するにあたり、実際の現場で活動する C/P が誰になるかが重要である。
- ・現時点では、技術協力プロジェクトを実施するにしても、現場で実際に活動する C/P がいない。その取りまとめと調整ができるかがポイントである。
- ・どのセクターが重要であるかを調べる必要がある。省エネは、需要サイドと供給サイドに分かれるが、需要サイドでは産業、及び商業・民生の2つの部門が考えられる。
- ・レポートだけでは意味がない、実際の活動が重要である。実際の技術、例えばラベリングなどの技術移転が必要である。
- ・政策については、詳細（数字）を示すことが重要であり、また省エネ推進のためには具体的な技術が伴うものであることが重要である。
- ・省エネ実施に伴い、需要サイドが利益を得ることが重要である。
- ・「イ」国のエネルギー概況について。
- ・日本の支援の方法、プロジェクトフロー、過去の他国における実績について。
- ・エネルギー原単位等の実績評価が重要である。
- ・地方政府も省エネ推進の役割を担う可能性がある。
- ・社会や一般市民への啓蒙が重要である。
- ・省エネ推進に必要な各部門をまたがる基本的な調整については、BAPPENAS は協力可能である。

＜開発調査について＞

- ・期間は1年を想定している。
- ・仮に実施妥当性が十分に確認できれば、開発調査の後に技術協力プロジェクトの実施が考えられる。
- ・運輸部門については、省エネ分野の重要な部門のひとつではあるが、日本においても実績はあまりないため、基本的には開発調査の範囲外である。
- ・しかし、例えばアイドリングストップ、モーダルシフト、バイオエネルギー利用等については、開発調査の中において対象としてもいいのではと Mr.Montty は考えている。
- ・開発調査は、基本的にはレポート作成業務である。
- ・開発調査の後のステップを考えることは重要である。

- ・省エネ効果でコスト削減ができることを知らしめることが重要である。
- ・需要サイドの省エネ機材への更新費用の課題についても、開発調査の調査に含めることが必要である。
- ・実現可能性の高い提言を行うことが重要である。

<事前調査について>

- ・BAPPENASからもサインする。前回プロジェクト形成調査時と同様の人間となるだろう。

ETA-MEMR

(1) 日 時：2006年12月14日 13:00～14:00

(2) 対応者：

Dr. Ir. Irwan Bahar, Head of Agency

Ir. Mulyono Hadiprayitno, M.Sc., Head of Education and Training Development Division

PhD. Kustomo Hasan, Head of Program Division

Mr. Zendra Permama Zen, Head, Energy and Electricity Development Educational and Training Center of Energy and Electricity

Mr. Eppy Wahyu Parma, Chief of Sub Division for Program and Cooperation

Mr. Sri Raharjo

(3) 訪問者：調査団4名（千原団長、渋谷、荒金、門屋）、大原企画調査員、永井 JICA 専門家

(4) 要旨：

<省エネ一般について>

- ・日本の省エネ状況について。
- ・省庁と産業部門が連携することが必要であり、啓蒙、広報についても重要である。
- ・産業部門のインセンティブを引き出すことが重要であり、簡潔に言えばいくらコストを削減できるか、ということである。
- ・MEMRは、政策立案職員のみであり、人員は6人である。
- ・BAKORENは、調整機能のみである。
- ・昨年「イ」国においてはエネルギー危機が起きたこともあり、省エネはとても重要である。
- ・「イ」国におけるエネルギー原単位は、あまり良くないと考えている。
- ・省エネ実施のための効果的な解決策をもっていない状況にあり、これまでのところ表面的な部分でしかない。
- ・品質のよい石油を輸出に回し、天然ガス及び石炭を国内消費へという状況である。
- ・人々が省エネの恩恵を受けることが大事である。
- ・社会啓蒙も大事だが、産業部門において実際どのように測定や計測を行うかをトレーニングすることも重要である。
- ・産業部門や運輸部門のみではなく、ビルも重要である。

<事前調査団について>

- ・R&Tへ訪問した目的は、どのくらいの技術者をもっているのか、どのような訓練を行っているかを知りたいと考えたからである。

<JICA 省エネ協力について>

- ・ JICA の省エネ協力の他国における実績について。
- ・ 開発調査において妥当性が確認されれば、専門家派遣や機材供与を含む技術協力プロジェクトを行う可能性もある。
- ・ JICA の省エネ協力においては、TOT の実施が重要であると考えている。
- ・ 実際のトレーニング (TOT) は誰が実施する可能性があるのかについて、開発調査の中で見出すことが必要である。
- ・ どの部門が技術協力プロジェクトの C/P になるかは、その国によって異なる。
- ・ 開発調査の期間は、約 1 年を想定している。
- ・ 実施にあたっては、現地側のオーナーシップを尊重してプロジェクトを実施する必要がある。

<R&T について>

- ・ 詳細については、R&T パンフレットのとおりである。
- ・ MEMR 中における人材育成に関しては、R&T が担当している。
- ・ 4 つの教育センターの中のうち、Education and Training Center for Energy and Electricity が、最も省エネプロジェクトの人材育成を行うにあたって可能性がある。現在は省エネ以外のプログラムもやっている。MEMR 内で適正な人材を探すことは可能である。またいくつかの大学とも連携して業務を行っており、大学から先生達の協力を求めることも可能である。ラトナ局長が所属する DGEEU と R&T のある総局とは異なるが、連携して進めることは可能である。

MOI

(1) 日時 : 2006 年 12 月 14 日 14:00~15:00

(2) 応対者 :

Ms. Rifana Erni Ariakusumah, Head of Agency, Agency for Research and Development of Industry

Mr. Agus Wahyudi, Director, Centre of Resources Environment and Energy R & D

(3) 訪問者 : 調査団 4 名 (千原団長、渋谷、荒金、門屋)、大原企画調査員、永井 JICA 専門家

(4) 要旨 :

<省エネ全般について>

- ・ 「イ」国における省エネ概況について。
- ・ JETRO の東ジャワ州のプロジェクトについて、東ジャワ州地方政府は、エネルギー管理士制度は「検査者」という認識でいるようだが、日本においては「工場内部におけるエネルギー管理者」である。
- ・ MOI は産業の監督者であり、実施推進機関である。

<JICA の省エネ分野協力について>

- ・将来、省エネ、特に産業部門の技術協力プロジェクトを実施した場合、どこの部門が受入先、つまり C/P になるのかは、現時点では未定である。
- ・開発調査の中で、その後の技術協力プロジェクトを実施した場合の C/P 機関を見つけたいと考えている。
- ・JICA は、TOT を技術協力プロジェクトの中で実施する。
- ・省エネプロジェクトの C/P となる省庁は、その国によって異なる。
- ・MEMR が JICA と一緒に省エネ開発調査を行うことには、賛成である。
- ・産業界のモチベーションが上がるようにすることが重要である。
- ・啓蒙については、学校などを通じて子供に対して実施することも効果的である。
- ・ステアリングコミッティーに MOI が参加することに問題はない。
- ・MOI は、全国に 22 か所のリサーチセンターを有しており、それぞれのセンターにはおおよそ 100 人の技術スタッフがいる。対象となるのは、中小企業が中心である。

JETRO が東ジャワで実施しているようなものは地方からのボトムアップであるため、JICA の協力は、中央政府からのアプローチを中心に実施するのがよいと考えられる。

MOE

(1) 日時：2006 年 12 月 14 日 16:00～17:00

(2) 応対者：

Ir. Antung Dedy R, Assistant Deputy for Lake and River Degradation Control

Deputy Minister for Nature Conservation Enhancement and
Environment Destruction Control

Mr. Haneda Sri Mulyanto, Climate Change Mitigation Division

Mr. Arif Suwanto

(3) 訪問者：調査団 4 名（千原団長、渋谷、荒金、門屋）、大原企画調査員、永井 JICA 専門家

(4) 要旨：

<CDM について>

- ・DNA は現在 9 部署がある。
- ・登録 8 つ、さらに 3 つの候補があるが、推進するために必要となる資金が十分ない点が問題である。

<開発調査のステアリングコミッティー>

- ・ステアリングコミッティーには、Deputy to Minister on Conservation, Mineral Resources Development and Environment Impact Control の Dra. Masneliarti が適任であると思われる。

MEMR

(1) 日時：2006 年 12 月 15 日 8:30～9:30

(2) 応対者：

Ms. Ratna Ariati, Director of New Renewable Energy and Energy Conservation, DGEEU

Mr. Ainul Wafa , Sub Directorate of Energy Conservation, DGEEU

(3) 訪問者：調査団4名（千原団長、渋谷、門屋）永井 JICA 専門家

(4) 要旨：

<事前調査団の概要について>

- ・これまでの調査団のスケジュール、訪問相手について。
- ・今後の訪問先（KONEBA,KADIN,PLN 等）について。

<JICA の省エネ協力について>

- ・省エネは、短い時間で効果を出すことは難しい分野である。
- ・日本の省エネが進んだ理由、及び環境（石油危機の経験）について。
- ・JICA のこれまでの省エネプロジェクトの実績は、タイへの協力から始まり、約 20 年の経験がある。
- ・スキームとしては、開発調査と技術協力プロジェクトがある。
- ・開発調査は、補助金制度、法制度の提言、優先課題の選定、技術協力プロジェクトを実施した場合の C/P の可能性、技術協力プロジェクトを実施した場合の望ましい環境等についての提言を行う。
- ・開発調査においては、中心となる C/P はラトナ局長の MEMR である。将来、技術協力プロジェクトを実施する場合には、E&T は C/P の候補の可能性はあると思われる。もし E&T に問題がある場合には、KONEBA や BPPT などが候補になりうると考えられる。
- ・産業部門、商業部門においては、日本は十分な経験があるが、運輸部門は日本も経験があまりない。
- ・トルコ等の技術協力プロジェクトの概要は、ミニプラントを活用した研修の実施であり、エネルギー管理士育成の研修なども含まれる。
- ・今回の開発調査は、政策を担当する部門を対象にすることが望ましいと考える。また、次の段階である技術協力プロジェクトの実施可能性についても調査対象にすることが望ましいと思われる。
- ・現時点において技術協力プロジェクトの実施について約束、合意することはできないが、事前調査団においては、技術協力プロジェクトの実施妥当性は高いと考えている。
- ・BAPPENAS の PhD. Montty に対しても、今回と同様の内容について説明を行った。BAPPENAS は、省エネ推進のためには、多くの関係者や省庁をまたぐことになることを理解している。

<MEMR における省エネ関連状況について>

- ・BAKKOREN は、スキームをもっておらず現在はあまり機能していないので、他の組織が作られるか、もしくは BAKKOREN の組織変更がなされる予定である。
- ・エネルギー法については、内容についてはほぼ固まっているが、国会の承認が必要であるため、実施が遅れている。

<その他>

- ・ Ms. Indaruti へ 12 月 13 日に配布した質問表等を調査団は受領した。
- ・ ラトナ局長は、啓発活動、エネルギー管理士制度、実地的な省エネ技術、ワークショップの実施等が重要であると考えている。その他としては、マスコミ活用、リサーチ機能などがある。エネルギー価格は既にとっても高いレベルにあると考えている。
- ・ TOT を実施する場合の候補者について、ラトナ局長の考えとしては、KONABA、E&T がある。
- ・ MEMR 内部での協力、連携が必要である。
- ・ E&T とは、同じ組織の中で業務を行っているので、協力、連携は可能であるとラトナ局長は考えている。
- ・ E&T は、省エネミニプラントを設置する場所をジャカルタにもっていると思われる。なお、設置には 600~800km²の広さが必要である。
- ・ 省エネミニプラントにおける設置機材は、ミニボイラー、ポンプ、ファーンレス、コンプレッサー、電気ライト、主な測定機器等であり、それらの機材を見本としてではなく、実際に使用しながら研修を実施する。また、講義教室等も必要になる。
- ・ エネルギー管理士制度において、資格制度に係る部分は、Agency of Accreditation（詳細不明）が、資格を発行することになると思われる。
- ・ エネルギー法施行されたあとは、上記のような資格制度をつくるほうが望ましいと思われる。
- ・ JETRO が東ジャワにて実施したプロジェクトにおいて、省エネセンター縫部所長よりエネルギー管理士制度についての説明をラトナ局長は受けたため、その仕組みについてはおおよそ理解している。

ラトナ局長は、省エネ推進と代替エネルギー推進とは基本的には異なるという点を理解している。

PLN (Indonesian Electricity Corporation)

(1) 日時：2006 年 12 月 15 日 9:00~10:10

(2) 対応者：

Mr. Syaiful B. Ibrahim,

Ms. Sutji Rahayu,

Mr. D. M. Manullang, Assistant to Director transmission & Distribution for Transmission System Planning

Mr. Manahara P. Hutagaol, Distribution Performance Manager

Mr. Rahardjo, Distribution Planning Engineer

(3) 訪問者：調査団 1 名（荒金）

(4) 要旨：

- ・ Demand Side に対する PLN の省エネルギーのアプローチ・・・3つの方法で実行
 - (1) 家庭に対して CFL の普及
 - (2) 産業とビジネスに対して ピーク時間の使用に対する課徴金 (disincentive となる)
 - (3) 学校教育, メディア等による啓蒙活動

- ・これらの活動による効果は顕著で（定量的な数値は入手できなかった）、特にジャワでの Peak Load が軽減された効果は大きい。
- ・省エネルギー診断の結果は受診者に義務を負わせるものではなく、その活用は任意ベースである。

< 3月プロ形調査の Scope of the Study の項目中の取り上げてほしい事項 >

- ・ Benchmarking System…特に重要
- ・ Energy Manager System
- ・ Public Awareness and Information System
- ・ Demand Side Management
- ・ その他…Establishment of Financial Scheme for EC Program など

なお、電気料金の体系表を入手した。

KONEBA

(1) 日時：2006年12月15日 10:30～11:30

(2) 応対者：Mr. Gannet Pontjowinoto, President Director

Mr. Gunawan Wibisono, Head of Electrical Division

Mr. Satrijo Adji

(3) 訪問者：調査団4名（千原団長、渋谷、荒金、門屋）

(4) 要旨：

< インドネシアにおける省エネ概況について >

- ・ エネルギー価格がまだ低い状況が問題である。エネルギー価格が低い状況では、省エネにて節約できる部分は、あまり大きくない。
- ・ 政府は強い政策を行ってはいるが、すぐに人々から忘れられてしまう状況である。
- ・ 省エネプロジェクトは、何らかの形で実施されるべきだと考える。
- ・ ほとんどの企業においては、エネルギー計画、管理は行われておらず、エネルギー測定、計測も行われていない。
- ・ PQM は、改善のひとつの方法であると考ええる。
- ・ 主な大企業においては、エネルギー管理士制度に賛成している。
- ・ 省エネ推進の第一歩としてはエネルギー診断であるが、単に省エネ技術者を呼びレポートを作成するだけでは効果は期待できないため、PDM サイクルでの実施が必要である。
- ・ 供給サイドにも問題があり、電力ロスが大きい。例えば石油による発電所において「我々はエネルギーを生産している、なぜ節約する必要があるのか？」との発言もあった。したがって、発電所にもエネルギー管理士を置くべきである。
- ・ ホテルでは、35～40%がエネルギーコストである。
- ・ 一般的にインドネシアにおいては、省エネのために、何かをやる必要があると考えられている。

< KONEBA について >

- ・ KONEBA の最終目標、使命は、インドネシアにおけるエネルギー原単位を減らすことにあると考えている。

<開発調査におけるパイロットプロジェクト等について>

- ・約2か月のフルパッケージの省エネ診断に係るコストは、US\$7,000～10,000である。
- ・簡易診断の場合の期間は約2週間であり、2名で実施する。
- ・再委託に係る見積もりは可能である。
- ・JETROの東ジャワにおけるプロジェクトについては、簡易診断を実施したあと、4～5か月後に、再度訪問して実施した。
- ・パイロットプロジェクトを実施した場合には、そのサポート業務を再委託することが想定される。
- ・開発調査の中でパイロットプロジェクトは、小さな部分であり、目的は現実の課題や問題を発見、確認することである。
- ・開発調査の中では、将来の技術協力プロジェクトの可能性についても確認することを想定している。
- ・もし成功事例がパイロットプロジェクトにあれば、将来の技術協力プロジェクトにつながる可能性もある。
- ・再委託に関する詳細ヒアリングのために、12月26日（火）に調査団員（荒金）が再度訪問する予定である。

NEDO

(1) 日時：2006年12月15日 12:00～13:00

(2) 応対者：小林正典所長、山田史子

(3) 訪問者：調査団4名（千原団長、渋谷、荒金、門屋）、大原企画調査員、永井 JICA 専門家

(4) 要旨：

<今回の事前調査について>

- ・人材開発が最大の目標であり、開発調査の実施のみでは目標の達成は難しいと思われるため、現地の人々が裨益するような、5～6年の期間での協力を目指したいと考えている。
- ・開発調査の期間は約1年ぐらいで、その後技術協力プロジェクトの実施も想定される。
- ・MEMRの中に訓練センター（E&T）があり、そこは技術協力プロジェクトのC/Pとなる可能性がある。E&Tは、大学とも連携している。
- ・エネルギー料金体系、エネルギー価格決定システムについても、開発調査において対象とすることも考えられる。

<NEDOの事業について>

- ・JICA事業との補完性は高いと思われる。
- ・NEDOとしては、技術の波及性が重要であり、それが日本に跳ね返ってくるようにしていく必要がある。しかし、実施面においては、難しい面もある。
- ・NEDO事業は主に3つに分けられる。モデル事業、実証事業、ソフト事業
- ・モデル事業は、まず基礎調査を実施して、ポテンシャルを調べ、どのような産業、事業をやれば効果的かを決定する。なおモデル事業は、さらにテーマ設定型と提案公募型に別れる。「イ」

国においては、提案公募型のみを実施している。

- ・モデル事業のフォローアップを行いながら、次の案件、要請を探し、その中で現地のニーズにあったものが見つかるようにしている。
- ・導入を目的としているのが、モデル事業である。
- ・実証事業は、日本においては得られない技術等を実証開発することが主である。
- ・省エネ分野においては、リジェネバーナー導入のためのワークショップ開催等を行っている。参加する企業の選定は、MOI に依頼した。日本から専門家を呼んで、工場診断を先月実施した。対象業種は、鉄鋼、砂糖、飲料、セメントである。化学分野は、プロセスが多く絡むため、対象外としている。
- ・企業によっては、違法なエネルギーをしているところもあり、診断が急にキャンセルとなることがある。
- ・国内においても同様の事業を実施しているが、「イ」国においては、技術を導入し普及させていくことは非常に難しいと考えている。
- ・繊維産業についても、実施している。MOI としても衰退させたくないの、やる気が高いようである。
- ・MEMR は供給サイドが担当の中心であり、特に産業部門については、必要性は認識してはいるものの、具体的な活動はない。しかし、MOI はその担当であるため、産業部門を対象とするなら、MOI の参加が重要である。省エネについては各省とも協力が必要であるとの認識が高まっているように思える。
- ・省エネすれば、コスト削減できるということが少しずつ認識されている。
- ・技術が立派すぎるので、普及はなかなか難しい。普及が大きな課題である。
- ・省エネとといった場合、会社トータルでエネルギー管理のシステムを整備しなければ、診断ばかりしても意味がない。
- ・ESCO に関しては、インド、シンガポールの ESCO 企業が「イ」国において進出している。インド企業が導入提案する機材は価格が安く、普及しやすいものであるように思われる。
- ・NEDO では、現地ローカルコンサルタントの活用は行っていない。事務所より直接契約する場合もあるが、どちらかといえば政府系機関が多い。
- ・KONEBA は、あまりいい評判は聞かない。前は 40 人であったようだが、80 人に職員が増えている。しかし、個人集団といった印象を受ける。職員の個々人で稼ぎ、その後元々の所属先に帰っていくようでもある。
- ・関税の問題について、モデル事業の場合は問題ないが、しかしその前段階では、免税にはならない点が問題である。
- ・資産の譲渡の問題もある。相手国政府より要請書を取り付け、現地政府に譲渡をしている。しかし、その後に民間企業に譲渡するのは問題があるのではないかと現地政府は考えており、現在、現地の財務省を絡めて議論している段階である。

JETRO

(1) 日時：2006年12月15日 14:30～15:30

(2) 対応者：今清水浩介所長、橋本豊職員、松浦啓介アドバイザー

(3) 訪問者：調査団4名（千原団長、渋谷、荒金、門屋）、永井 JICA 専門家、JETRO 専門家（縫部綴省エネセンター所長、福島、間邦彦）

(4) 要旨：

<JICA の省エネ協力について>

- ・どこの誰に、どのように省エネ協力を実施していくかを、開発調査において調べる必要があると考えている。
- ・日本の得意な産業部門、商業部門を対象にすることを考えている。
- ・レポートだけを出しても、あまり効果的ではない。
- ・E&T が強い関心をもっている。そこでは新エネ、省エネ教育を行っており、技術者もいる。
- ・TOT を実施しないと、あまり意味はない。ラトナ局長も基本的には E&T が TOT を実施することに賛成している。
- ・産業部門は MOI が管轄なので、連携する必要性を MOI も MEMR も認識している。
- ・BAPPENAS も取りまとめ役として協力をしていくことが必要である。
- ・政策、法制度、料金体系等は、MEMR が担当することになる。
- ・パイロットプロジェクトもいいが、別の切り口での進め方を行ってもいいのではと考えている。
- ・MEMR 等は、エネルギー管理士制度の必要性を認識している。
- ・パイロットプロジェクトにおいて、KONEBA の能力を見極めることをしてもいいと考えている。
- ・KONEBA は、自助努力の必要性に迫られている。
- ・エネルギー法には、省エネ普及の基準となる数字があまりない。その問題点については、「イ」国側は認識している。
- ・開発調査においてで、何人くらいのエネルギー管理士を研修すると効果があるかを調べる必要があると思われる。

<JETRO の東ジャワにおけるプロジェクトについて>

- ・供給側のデータはある程度存在するが、需要サイド、消費サイドのデータがないことが問題である。
- ・「イ」国では、エネルギー価格がさらに上がると、弱小企業は生き残るのは難しい。
- ・エコラベリングが始まっている。特に繊維産業については、輸出産業に関しては、メリットがある。
- ・大企業は、自助努力で省エネ機材を導入すると思うが、中小企業が実施できるかが問題である。
- ・政府は、何か人々や産業に裨益するような省エネ政策を行う必要がある。
- ・政府サイドで省エネ推進業務を実施したいのであれば、インストラクターとして活躍できる人材を育て、民間企業から喜ばれるようなことをする必要がある。
- ・東ジャワ州政府は、市場経済という意識が薄いように思われる。モラルが低い国では、実施力をつけるためには規制も必要であるが、強権発動ではなく、指導することが必要である。産業

と民間の2つが両輪で実施することが重要である。

- ・東ジャワでのプロジェクトは、今回で終了した。
- ・計測をしっかりと、意識を改善するだけで、かなり省エネ推進になると思われる。
- ・最初にある程度の指針を工場に示し、3～4か月後に再度訪問して確認する方式はうまく機能したと思われる。
- ・東ジャワの4工場は、省エネについて PLN から表彰される予定である。PLN の本社から大統領まで報告があがったとのことだった。

KADIN（インドネシア商工会議所）

(1) 日時：12月18日（月）10：00～10：45

(2) 応対者：

Mr. Mohamad S. Hidayat, President of KADIN

Mr. Kusumo A. Martoredjo, Chairman of Indonesia-Japan Economic Committee

Mr. Witjaksana Soegarda, Director for International Relations

(3) 訪問者：渋谷調査団員

(4) 要旨：

- ・当該調査の背景、開発調査概要、及び将来のプロ技について説明。開発調査及び技プロでの協力を求めた。当該調査が EPA のもとで行われることの確認。
(冒頭、JICA 調査団の団長以下4名全員が訪問できなかったことを謝罪)
- ・JICA 省エネ事業の理解を深めるため、JICA の省エネ技術協力実績（過去の開発調査、技プロ等）及び省エネセンターのメンバー構成（産業界の参加）をパンフレットにより紹介。「イ」国では今、将にエネルギーの節減、効率的利用へ向けた取組みが重要であることを強調し、JICA 省エネ事業の意義の理解を得た。
- ・KADIN が JETRO との協力で進めている東ジャワでの産業の省エネ事業は有効であり、このような産業界と地方政府による取組みと、JICA 協力事業による中央政府からの取組みとの連携が省エネ促進に効果的であることの理解を得た。
- ・KADIN は Law of the KADIN で設立された公的組織。全国150以上の産業&商業の協会と結びついている。JETRO インドネシア事務所の協力で作成した産業団体・協会リスト2006を入手。これによると傘下の団体167、協会17である。
- ・KADIN は JICA の技術協力を理解したので開発調査、その後の技術協力事業へ協力する。事前調査の M/M のコピーを送付するよう依頼された。
- ・Contact Person として President から Mr. Witjaksana Soegarda（携帯：0811822845）が指名された。会議後、Mr. Witjaksana Soegarda と若干面談した。彼は外務省退役後、KADIN に参加している。現在、EPA の「イ」国側代表（Chief Negotiator）である Mr. Ambassador こと Mr. Soenadi Brotodinjarsai と友人とのこと。プロ形調査の M/M コピーを1部手渡した。既に、KADIN が Working Group の一員にリストアップされていることを確認。改めて今回の S/W 調査、来年7月から予定されている開発調査、更に2008～2009年頃から開始するであろう技プロをブリー

フィングして、工場のエネルギー管理者育成のために管理者や技術者のプロジェクトへの参加協力を依頼した。

BAPPENAS

(1) 日時：2006年12月18日 10:30～11:15

(2) 対応者：

Mr. Boyke Mohammad, Special Advisor to the Minister/Chairman of BAPPENAS

Mr. Andiant Haryoko, Directorate for Energy, Telecommunications and informatics

(3) 訪問者：調査団3名（千原団長、荒金、門屋）、大原企画調査員、永井 JICA 専門家

(4) 要旨：

Ir. Gumilang H. MSC (Director of Energy Telecommunication and Information)

が不在であったため、BAPPENAS からは上記2名が対応に出た。

<省エネ概況>

- ・日本及び「イ」国におけるエネルギー、省エネ概況について、省エネ推進には多くの関係者の連携が必要である点、日本は産業部門における成功事例をもっていることについて説明を行った。

<JICA の省エネ協力>

- ・省エネ推進は、長い期間の活動が必要であるため、約1年間の期間のうち、開発調査では現状把握と政策提言を中心に行う。もし開発調査が成功しその後の協力の妥当性が確認されれば、技術協力プロジェクトの開始も考えられる。技術協力プロジェクトでは、実際的な研修を行うことを、トルコのパンフレットにて説明し、またこれまでの JICA 省エネ協力についてもパンフレットで説明を行った。
- ・省エネ推進には、技術以外にも政策実施が重要であるとの発言があった。
- ・技術協力プロジェクトの基本は、TOT である点を説明した。
- ・先方からは、どの部門を対象にするかとの質問があり、産業部門及びビルを対象とする旨の説明を行った。

<M/M へのサイン>

- ・開発調査への BAPPENAS のオブザーブを依頼、また12月22日（金）の午前中の M/M へのサイナーを BAPPENAS から、Ir. Gumilang H. MSC または代理者を出してもらうよう依頼した。上記に対し、BAPPENAS は開発調査へのサポートを行う点、及び M/M へのサインを行うことは問題ない旨の回答があった。MEMR よりサインに関する依頼状を BAPPENAS へ送付することとした。

BPPT

(1) 日時：2006年12月19日 9:00～10:00

(2) 対応者：

Ir. Jumain Appe, M.Si, Principal Secretary

PhD. Arya Rezavidi, MEE. Director the Center for Energy Conservation and Conservation Technology

Ir.M.Syafri.Syarief,M.Eng, Head of Technology Services Div.

Dr. Gatot Dwianto, Head of General Affair Div.

Dra. Vionita Lukitari, Head of Technical Cooperation Division

Phd. Adhi Dharma Permana, Head of Energy Planning Division

Mr. Sudirman Palaloi, Electrical Engineer

Mr. Joko Santosa, Head of Energy Conservation Division

(3) 訪問者：調査団4名（千原団長、渋谷、荒金、門屋）、

(4) 要旨：

<JICA 省エネ協力一般>

- ・ JICA の省エネ分野の実績をパンフに基づき説明。
- ・ JICA 協力は実際的な技術協力が中心であり、政府間協力である点を説明。
- ・ 技術協力プロジェクトは、TOT の実施に焦点をあてることになる。

<エネルギー、省エネ概況>

- ・ 「イ」国においては、技術だけでなく、法令や政策の整備と実効力に問題があるとの発言が BPPT よりあった。
- ・ 省エネには、incentive と disincentive を織り交ぜた形が望ましく、省エネには、多くの関係省庁のサポートが必要である。
- ・ 例えば電力エネルギーロスが大きく、ジャカルタでは約 20%といわれている。

<今後の「イ」国への JICA 省エネ協力の展望>

- ・ MEMR が JICA に出した要請に基づき、今年3月、及び今回の調査団が来た点を説明。
- ・ 省エネは、長い期間の改善実施が必要だが、最初は状況を知るために、開発調査を実施する。開発調査では、小さい規模のパイロットプロジェクトの可能性があり、約 10～12 か月の期間を想定している。開発調査で妥当性が確認できれば、技術協力プロジェクト（供与機材、専門家派遣）を実施する可能性がある。対象は、産業部門とする。
- ・ この JICA 協力を、BPPT はどのようにかわるのかを MEMR を通じて協議する必要がある。
- ・ 技術協力プロジェクト実施した場合の「イ」国側の実施機関は、例えば MEMR の E&T などが想定されるが、まだ何も決まっていない。
- ・ 開発調査において、小規模のエネルギー診断パイロットプロジェクトの実施可能性がある。その実施した場合のローカルコンサルタントとしての見積もりを依頼し、来週荒金団員が Dr. Gatot Dwianto を訪問しヒアリングを行うことを確認した。
- ・ MEMR も、無料のエネルギー診断に対する予算を有しているとの発言があった。

<BPPT について>

- ・ 2、3のセンター及びセクターが省エネに関係がある部署である。
- ・ BPPT は、一般的に技術評価の組織であり、技術開発組織ではない。
- ・ 省エネ分野において、協力及び情報提供は可能であるが、例えばエネルギー診断を実施した個別企業や組織の情報は除かれる。
- ・ BPPT は、ESCO のような業務も実施することができる。

- ・省エネ研修コース（マネージャー、及びエンジニアレベル）を BPPT は実施している。
期間は 3～5 日間、内容は省エネ一般紹介、一回の参加人数は約 20 人、料金は 300～500 万ルピア。（1ルピア=75円換算で、約4万～6万7千円）

A C E（ASEAN Center for Energy）

（1）日時：12月19日（火）14：00～15：15

（2）応対者：

Dr. Weerawat Chantanakome, Executive Director, ACE

Mr. Stanley Cheng, Cooperate Marketing & Communications Expert, EC-ASEAN Energy Facility

Ms. Leticia Garcia, Energy Expert, EC-ASEAN Energy Facility

Mr. Juriant M, Manager of Computer Center & IT

Mr. Ivan Ismed, Industrial Project Officer、ほか

（3）訪問者：調査団4名（千原団長、門屋・荒金・渋谷団員）、永井 JICA 専門家

（4）要旨：

- ・ ACE の紹介

- －1999年設立後、ASEAN 10 各国大臣級のエネルギー会議(ASEAN Ministers on Energy Meeting (AMEM))、次官級会議(Senior Officials Meeting on Energy (SOME))の事務局活動実施

- －日本（METI、ECCJ、IEEJ 等）、欧州委員会（EC）等の支援を受けている

- －6分野の取り組み（Electricity Grid, Natural Gas Transmission, Clean Coal Technology, Energy Efficiency, Renewable Energy, Regional Energy Policy）

- －EC-ASEAN Energy Facility によるプロジェクト紹介（178件、総額38（ECからの無償支給：21.5、参加者負担：16.5）EUR Million。当該調査関連は Energy Manager Accreditation Scheme, Theoretical Training Curricular for Energy Managers 等。

- ・ JICA 協力の紹介

- －今回の省エネ調査概要説明。JICA 事業は人材育成にかかわる政府間協力を行うもの。
過去の省エネ技プロの紹介。

- －ACE 事業への支援が期待されたが、JICA は Bi-lateral が基本であること、相手国政府の要請に基づくことを説明した。

- ・ ACE-ECCJ 省エネ事業の貢献

2000年以降実施してきた ASEAN 各国での省エネ事業（産業&ビルの省エネ、及びエネルギー管理を対象とした受入れ研修&専門家派遣）により「イ」国でも多数のエネルギー関係者が指導されてきたので、JICA 省エネ調査への貢献が期待できる。JICA 協力事業では他の海外支援協力スキームとの相乗効果を目指している。

- ・ 2006年11月13、14日にバルセロナで行われた Forum Asia で Dr. Weerawat が発表した“ASEAN Plan of Action for Energy Cooperation (APAEC) : A Bridge Towards Energy Security and Sustainable Energy Future”により ACE 活動が紹介された（発表原稿入手）。

電力公社 (PLN)

(1) 日時：12月20日(水) 8:00～8:40

(2) 応対者：

Mr. Ir. Sunggu Anwar Aritonang, Director for Business & Customer Service and Chairman of Indonesian Forum on Energy Efficiency for Supply Side

(3) 訪問者：調査団員2名(荒金、渋谷)、永井 JICA 専門家

(4) 要旨：

- ・当該調査の背景、訪問目的を説明。
(冒頭、JICA 調査団の団長以下4名全員が訪問できなかったことを陳謝)
- ・アリトナン氏は PLN の Director の傍ら、省エネフォーラムの議長を務めている。このフォーラムは供給側から見た省エネルギー (DSM:Demand Side Management) にかかわる対話集会のようなもので15年続いている。
- ・DSM では第一に Peak Load 管理である。ジャカルタの Peak Hour は人々が帰宅する夕方5時～10時であり、電力需要が急増する。
- ・PLN の発電用エネルギー源は凡そ石油 30%、石炭 30%、残りはガスや水力等である。一方、発電コストに占める石油火力発電の割合は原油高の影響で約 80%にもなっている。電力供給のベースロードは発電コストの低い石炭、ガス及び水力による発電を主とし、石油火力発電を従として運転しているが、Peak Hour では石油火力による発電量を急増させて Peak Load に対応している。
- ・DSM の第二の対策は民生の電力節減である。PLN の歳入構成は民生 38%、産業 40%、その他であり、特に Peak Load 対策として民生の節電は重要である。DSM プロジェクトとして 2700 億ルピアを投じて白熱灯に替えて高価な CFL の無償支給を行った。これは無謀な投資に見えるが、この結果、ピーク時の電力需要の低下による石油火力発電の負荷低下によるコスト削減効果が 1 兆ルピア以上あったとのこと。
- ・石油火力に頼らない発電所の新設計画があるが、2009 年までは需要側の省エネ対策が重要になっている。このため省エネキャンペーンを実施している。例えば室内の壁は明るい色に、白熱灯から CFL に、日差しを遮る西側の植林、街路灯の省エネ、給水ポンプの効率運転等である。
- ・開発調査は産業と商業ビルを対象とすること、及び電力の DSM も含めることに賛同した。
- ・ステアリングコミッティーの一員に呼ばれることを承諾した。
アリトナン氏は多忙のため面会時間が非常に短く、数値的な情報を十分入手できなかった。調査には別途、Contact Person を指名してもらう必要がある。

MEMR

(1) 日時：2006年12月20日 15:30～16:30

(2) 応対者：Ms.Indarti

Ms.Devi Laksmi

(3) 訪問者：調査団4名(千原団長、渋谷、荒金、門屋)、永井 JICA 専門家

(4) 要旨：

- ・ M/M (案)
- ・ S/W (案)
- ・ 明日 12 月 21 日 (木) のスケジュール
 - ー 可能であれば、21 日中に M/M 及び S/W のコメントするように依頼
- ・ 12 月 22 日 (金) サイン当日
 - ー アポイントメント時間は？
 - ー サインは関係者一同に集まるのか、もしくは持ち回るのか？
 - 集まる場合
 - 出席者リストどうするか
 - 持ち回りの場合
 - 段取りはどうするか？出席者リストはどうするか？

KONEBA (PT. Konservasi Energi Abadi)

(1) 日時：2006 年 12 月 26 日 09:00～10:00

(2) 対応者：Mr. Gunawan Wibisono, Head of Electrical Division

(3) 訪問者：調査団 1 名 (荒金)

(4) 要旨：

- ・ 12 月 17 日に前もってメールで送付した見積仕様に準じて算出した積算表の説明を受けてこれを受領した。

フルスケールの省エネ診断、簡易診断、企業訪問によるデータ収集の 3 つについてそれぞれジャカルタ市内、ジャカルタ以外で合計 6 枚の見積書で、プロジェクトマネジャー、電気・機械の専門家、工程・ビルディングの専門家、テクニシャンなどの MM 単価が明示されており、さらに日当、備車、測定機器レンタル料、その他雑費が表示されている。フルスケール診断一式がプロジェクトマネジャー以下アドミまで含めて合計 12MM、諸費用、付加価値税込みで総額 US\$128,590 とかなりの高額であり、データ収集だけでも 1.8MM に諸費用込みで US\$56,210 である。今回はネゴではなく基礎数値収集であるので、諸単価がわかったということでそのまま受領した。
- ・ 見積表によればそれぞれの単価は次のとおりである。

| | |
|------------------------------|--------------------|
| プロジェクトマネジャー | : US\$8.800/MM |
| エキスパート (機械, 電気とも) | US\$6,600/MM |
| エンジニア (機械, 電気, 工程, ビルディングとも) | US\$4,400/MM |
| テクニシャン, アドミ | US\$3,300/MM |
| 自動車レンタル | US\$100/day |
| 測定機器レンタル料 | US\$40,000/package |

ただし、測定機器は Power demand analyzer、Clamp-on meter、Fluegas analyzer、Digital thermometer、Surface thermometer、Anemoter、Lux meter、Hydrometer、Pyrometer
- ・ 今回の見積依頼は、KONEBA との契約を保証するものではなく、JICA の予算取りのための基

礎数値を得るのが目的であることを念押しした。

- 組織改正によって M. Gunawan の肩書きは Marketing Manager から Head of Electrical Division になっているが、さらに必要な連絡は同氏を通じて行うこととなる。Email address は名刺記載のものから次のように変わっている。

g.wibisono@koneba.co.id

